

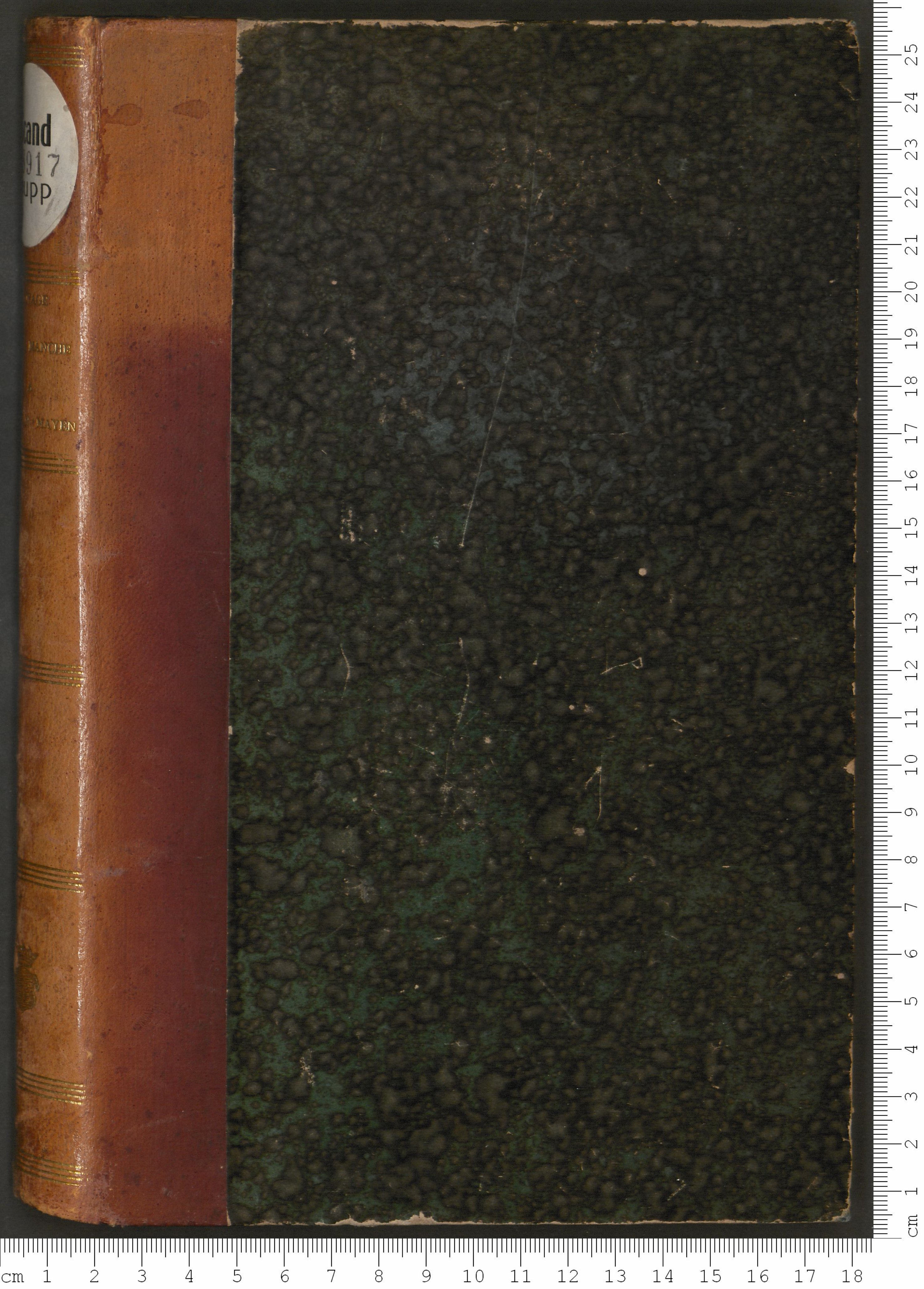


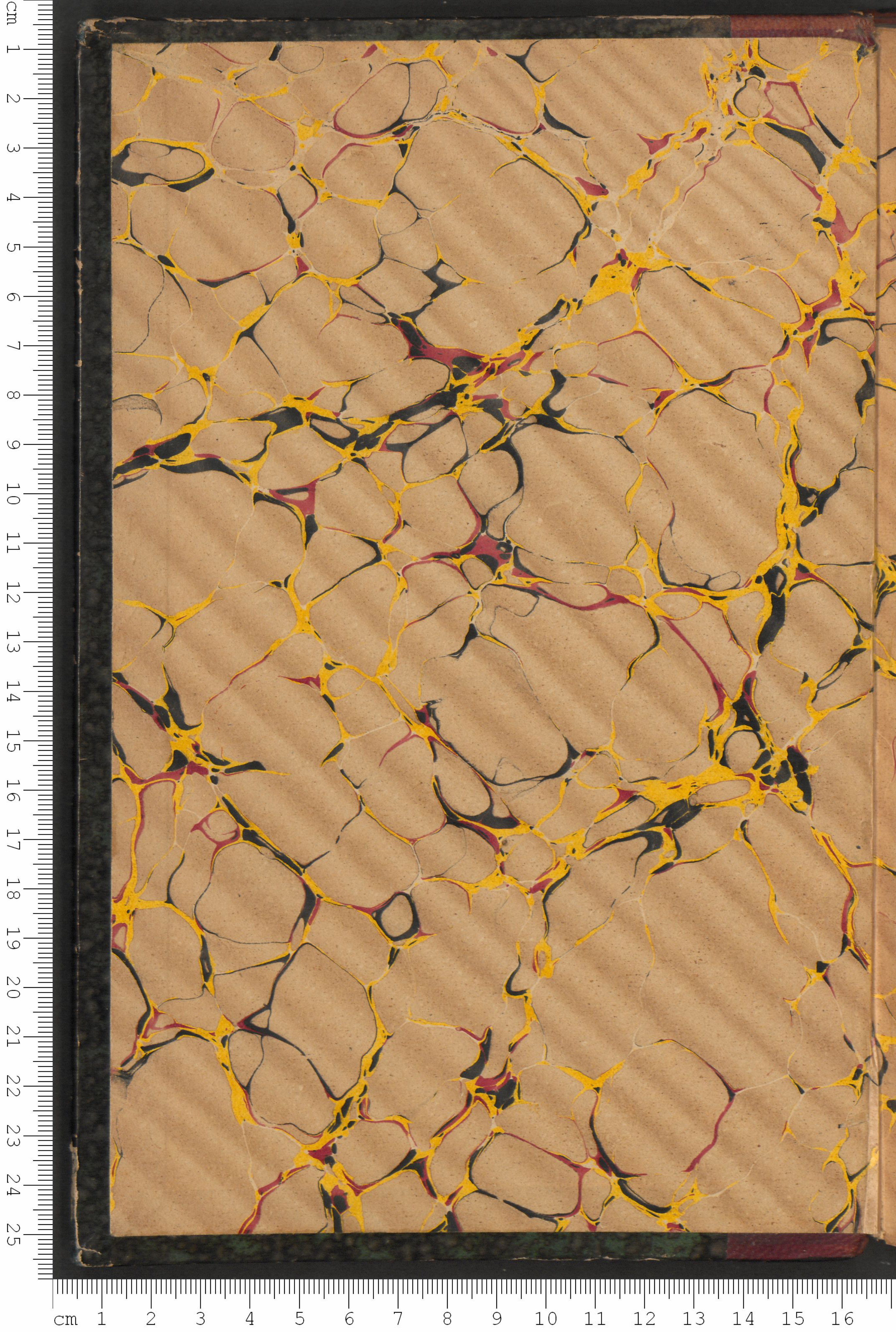
DE LA MANCHE

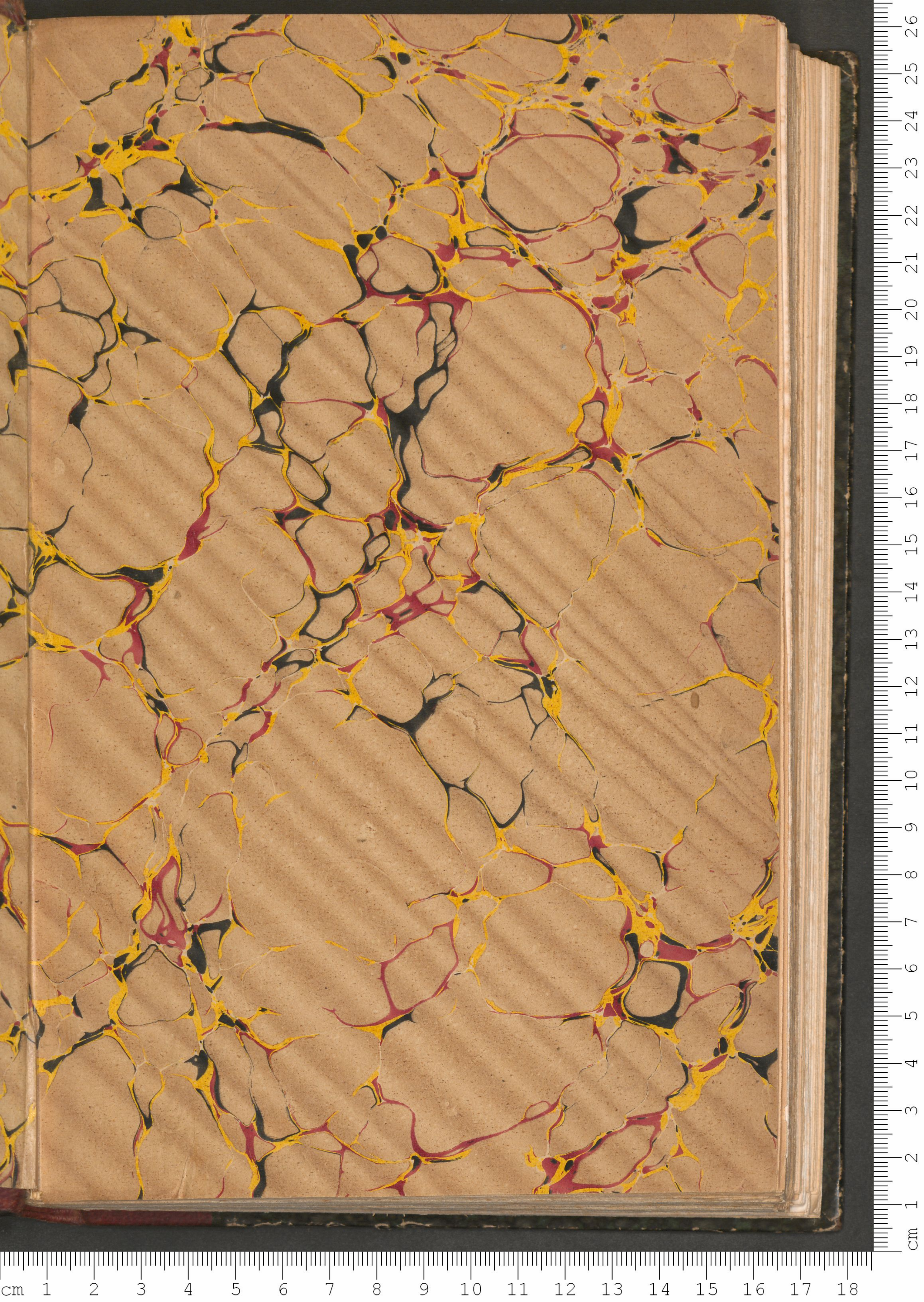
À

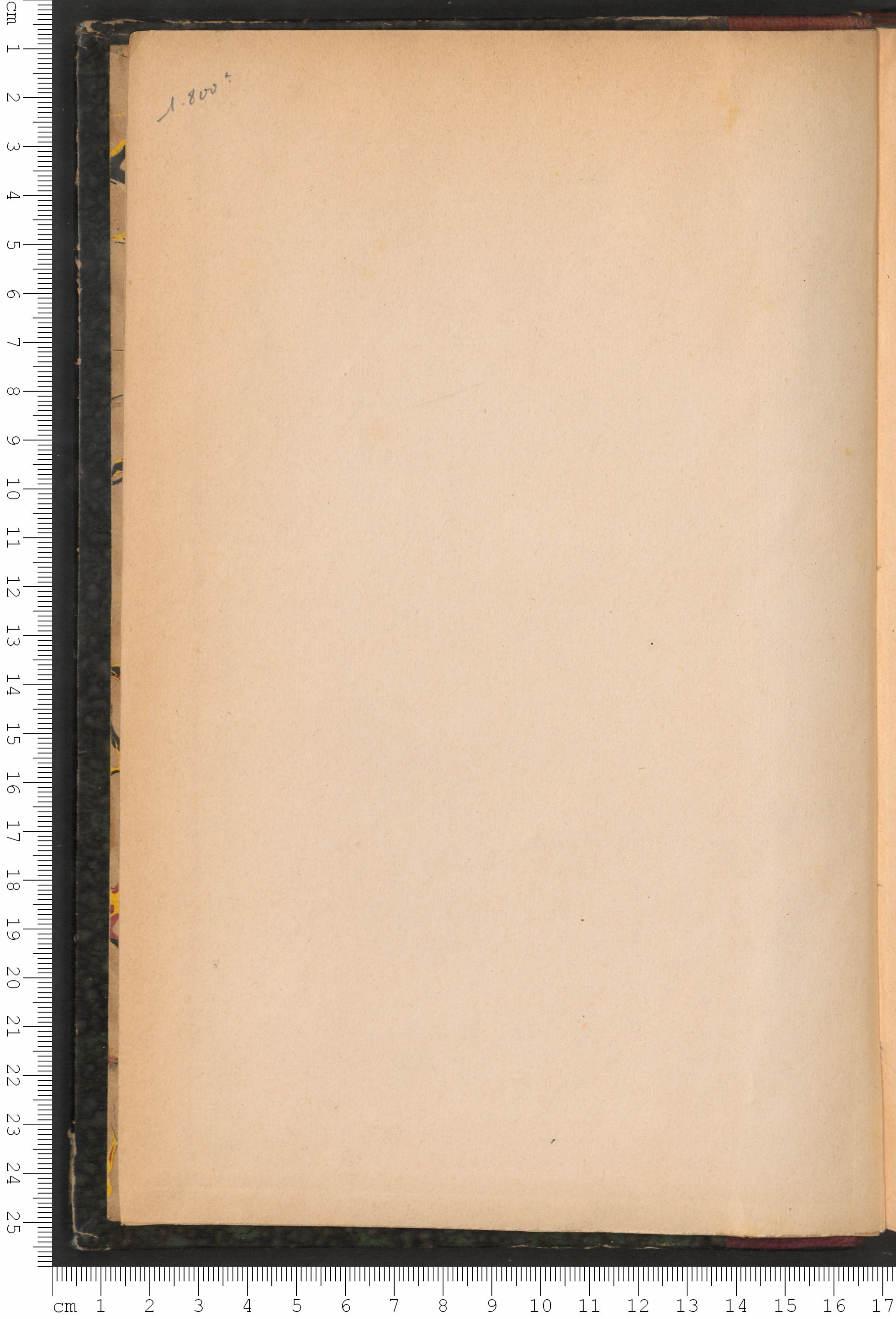
L'ÎLE JAN-MAYEN

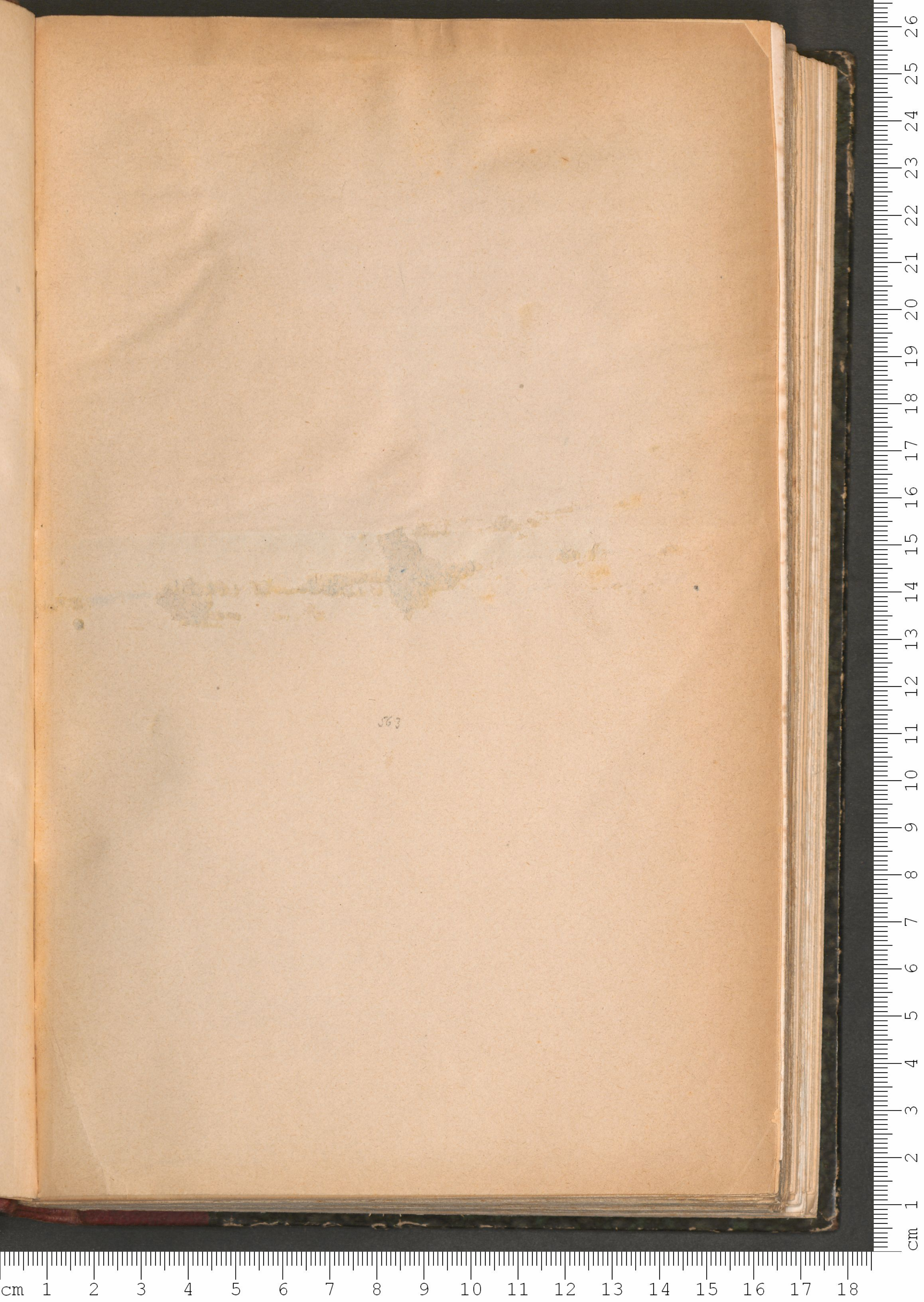



and
917
upp





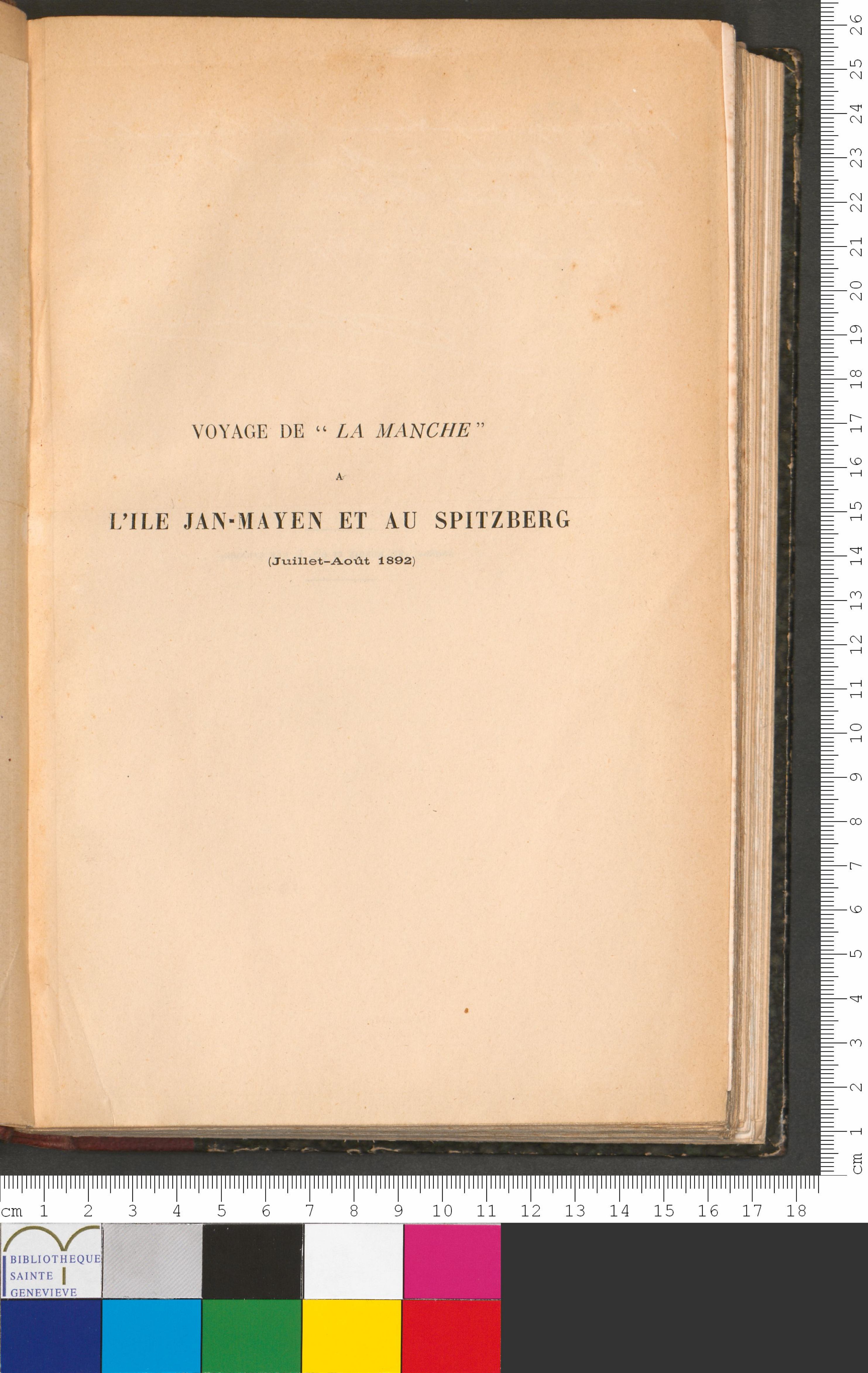

1.800


563

Hommage respectueux du Commandant
de la Manche à Monsieur le Vice
amiral Charles Duperré

Tamatave 27 Juin 1891

Mimaire



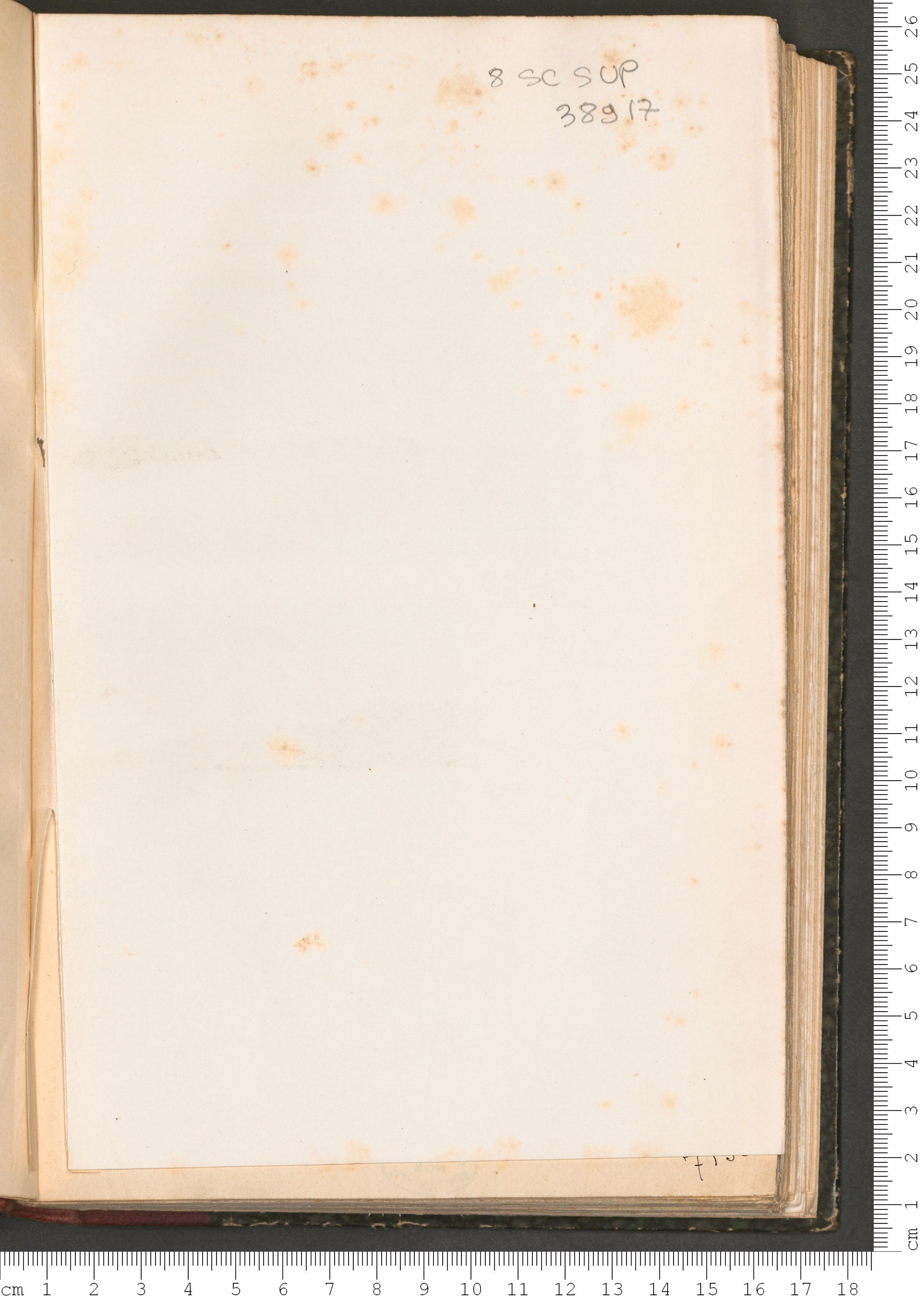
VOYAGE DE "*LA MANCHE*"

A

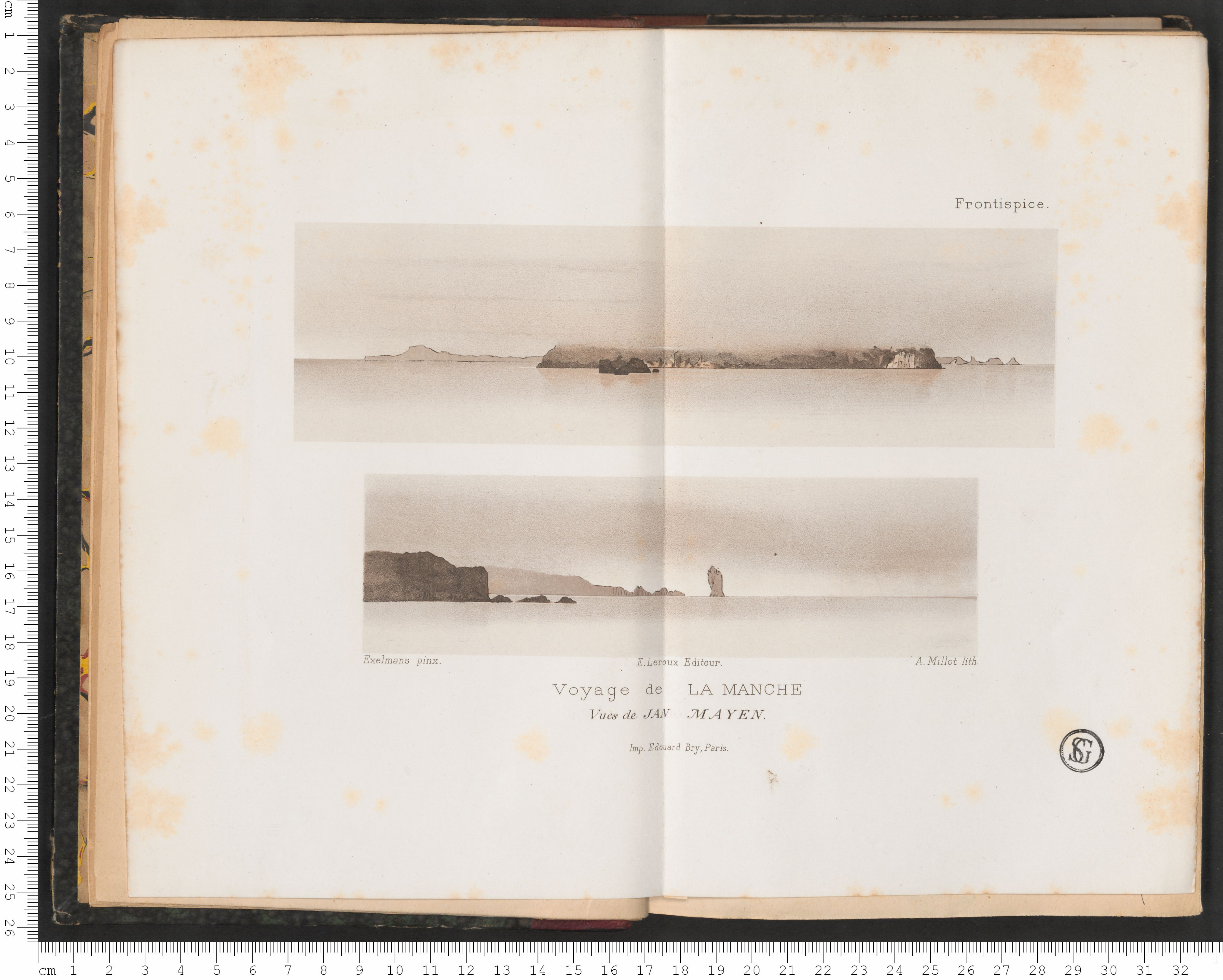
L'ILE JAN-MAYEN ET AU SPITZBERG

(Juillet-Août 1892)

ANGERS, IMP. BURDIN ET Cie, 4, RUE GARNIER.



Frontispice.



Exelmans pinx. E. Leroux Editeur. A. Millot lith.

Voyage de LA MANCHE

Vues de JAN MAYEN.

Imp. Edouard Bry, Paris.

VOYAGE

DE

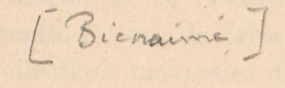
“*LA MANCHE*”

A

L'ILE JAN-MAYEN

ET AU SPITZBERG

(JUILLET-AOUT 1892)





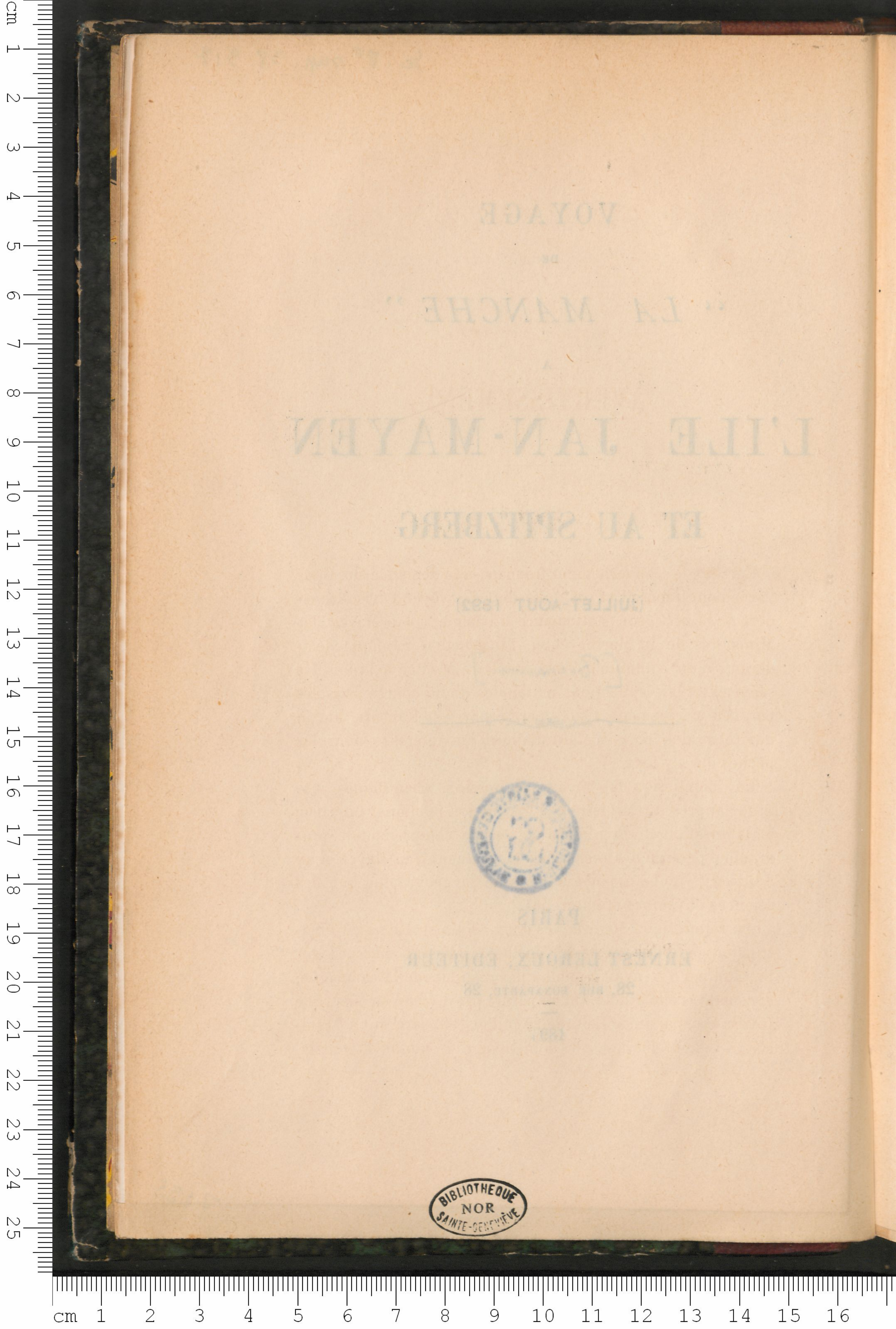
PARIS

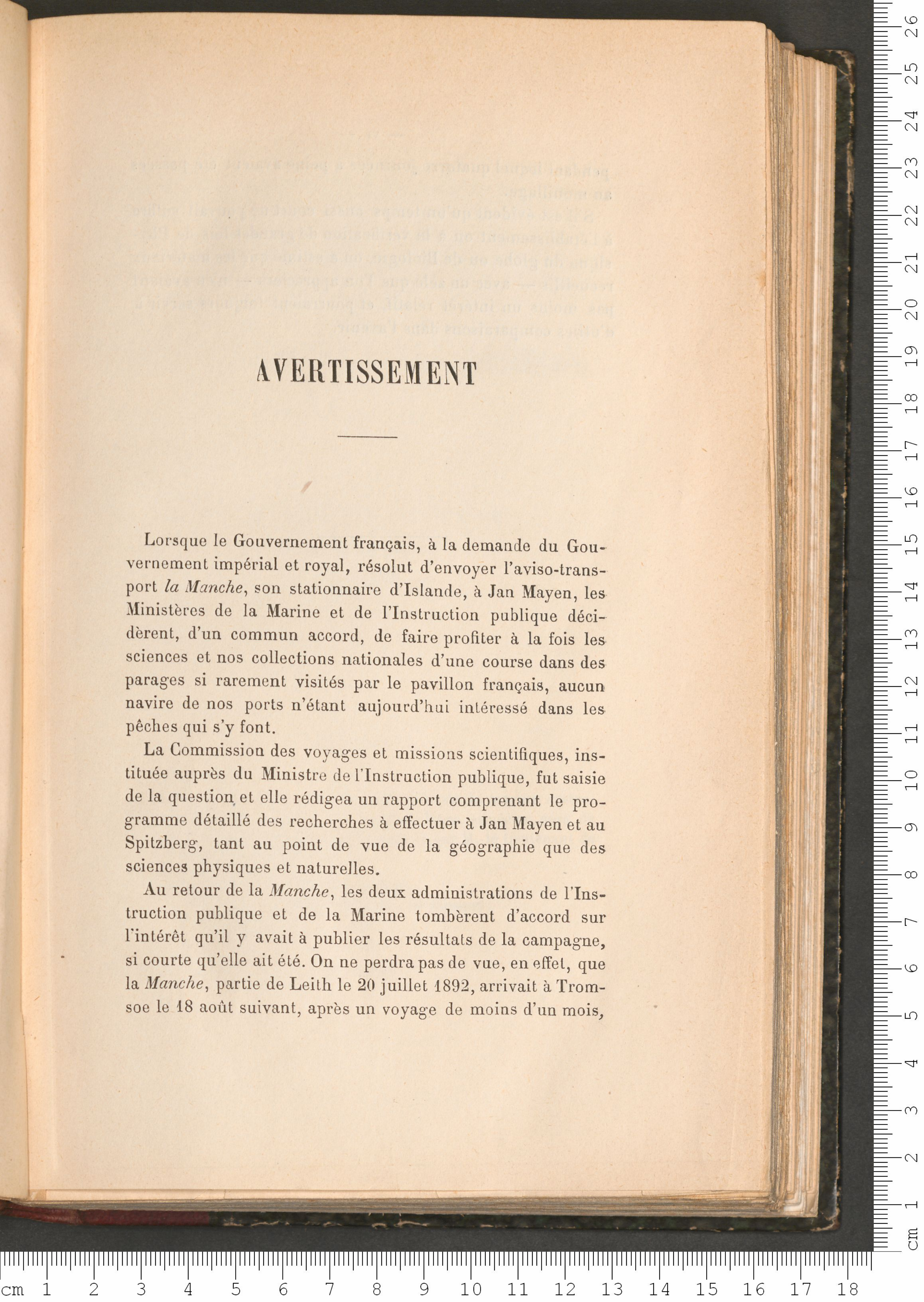
ERNEST LEROUX, ÉDITEUR

28, RUE BONAPARTE, 28

—

1894


BIBLIOTHEQUE
NOR
SAINTE-GENEVIÈVE

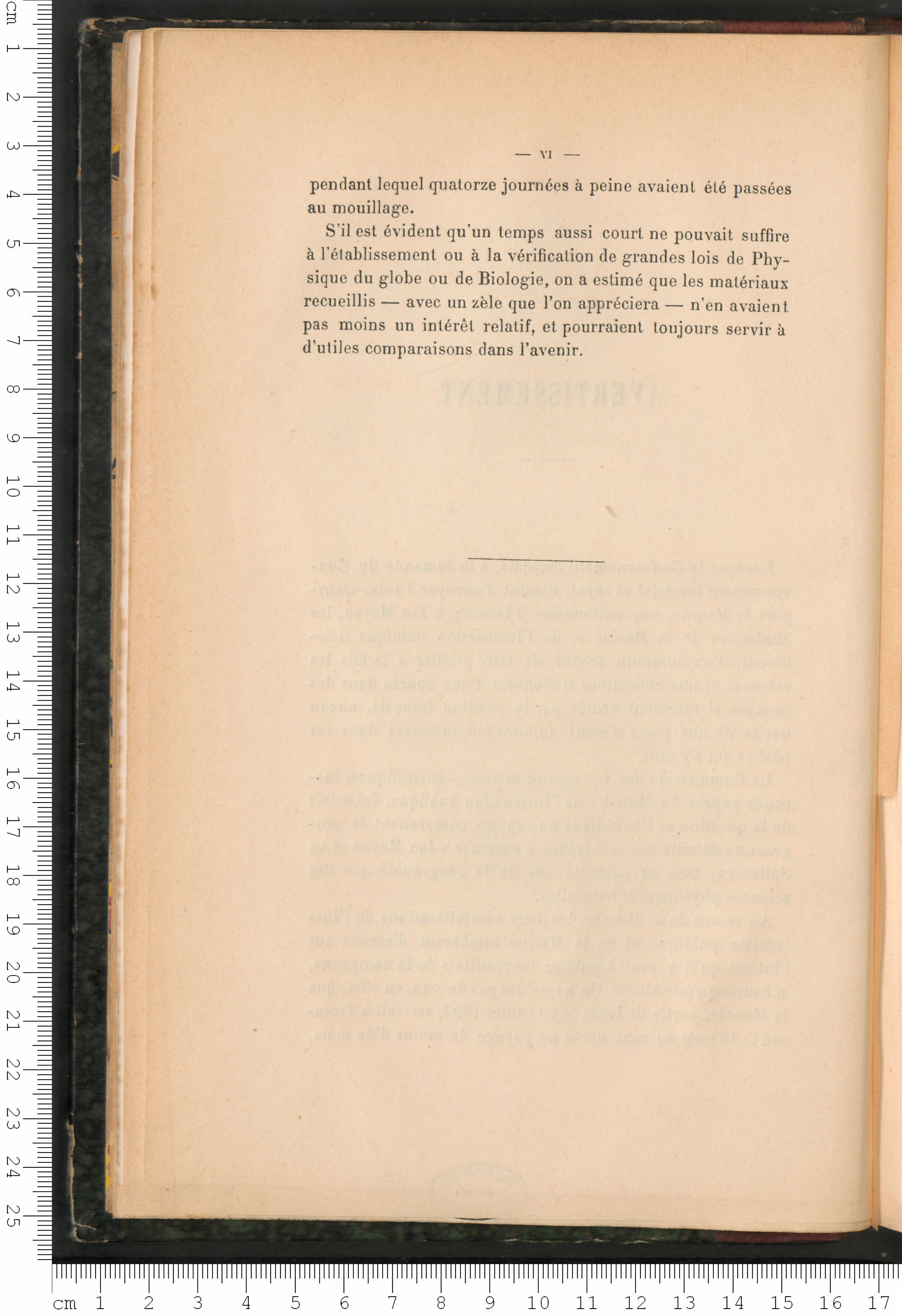


AVERTISSEMENT

Lorsque le Gouvernement français, à la demande du Gouvernement impérial et royal, résolut d'envoyer l'aviso-transport *la Manche*, son stationnaire d'Islande, à Jan Mayen, les Ministères de la Marine et de l'Instruction publique décidèrent, d'un commun accord, de faire profiter à la fois les sciences et nos collections nationales d'une course dans des parages si rarement visités par le pavillon français, aucun navire de nos ports n'étant aujourd'hui intéressé dans les pêches qui s'y font.

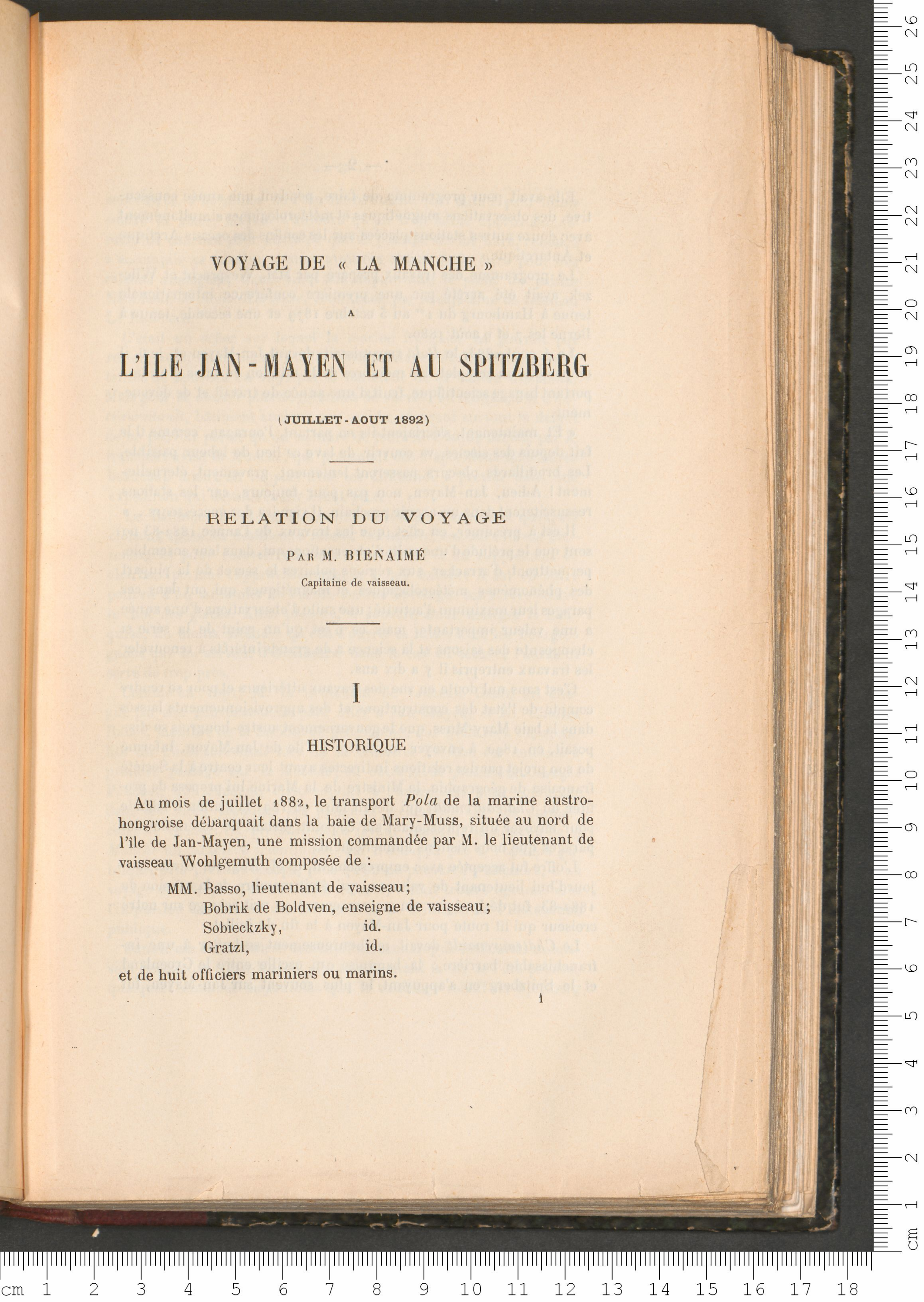
La Commission des voyages et missions scientifiques, instituée auprès du Ministre de l'Instruction publique, fut saisie de la question et elle rédigea un rapport comprenant le programme détaillé des recherches à effectuer à Jan Mayen et au Spitzberg, tant au point de vue de la géographie que des sciences physiques et naturelles.

Au retour de la *Manche*, les deux administrations de l'Instruction publique et de la Marine tombèrent d'accord sur l'intérêt qu'il y avait à publier les résultats de la campagne, si courte qu'elle ait été. On ne perdra pas de vue, en effet, que la *Manche*, partie de Leith le 20 juillet 1892, arrivait à Tromsoe le 18 août suivant, après un voyage de moins d'un mois,



pendant lequel quatorze journées à peine avaient été passées au mouillage.

S'il est évident qu'un temps aussi court ne pouvait suffire à l'établissement ou à la vérification de grandes lois de Physique du globe ou de Biologie, on a estimé que les matériaux recueillis — avec un zèle que l'on appréciera — n'en avaient pas moins un intérêt relatif, et pourraient toujours servir à d'utiles comparaisons dans l'avenir.



VOYAGE DE « LA MANCHE »

À

L'ILE JAN-MAYEN ET AU SPITZBERG

(JUILLET-AOUT 1892)

RELATION DU VOYAGE

PAR M. BIENAIMÉ

Capitaine de vaisseau.

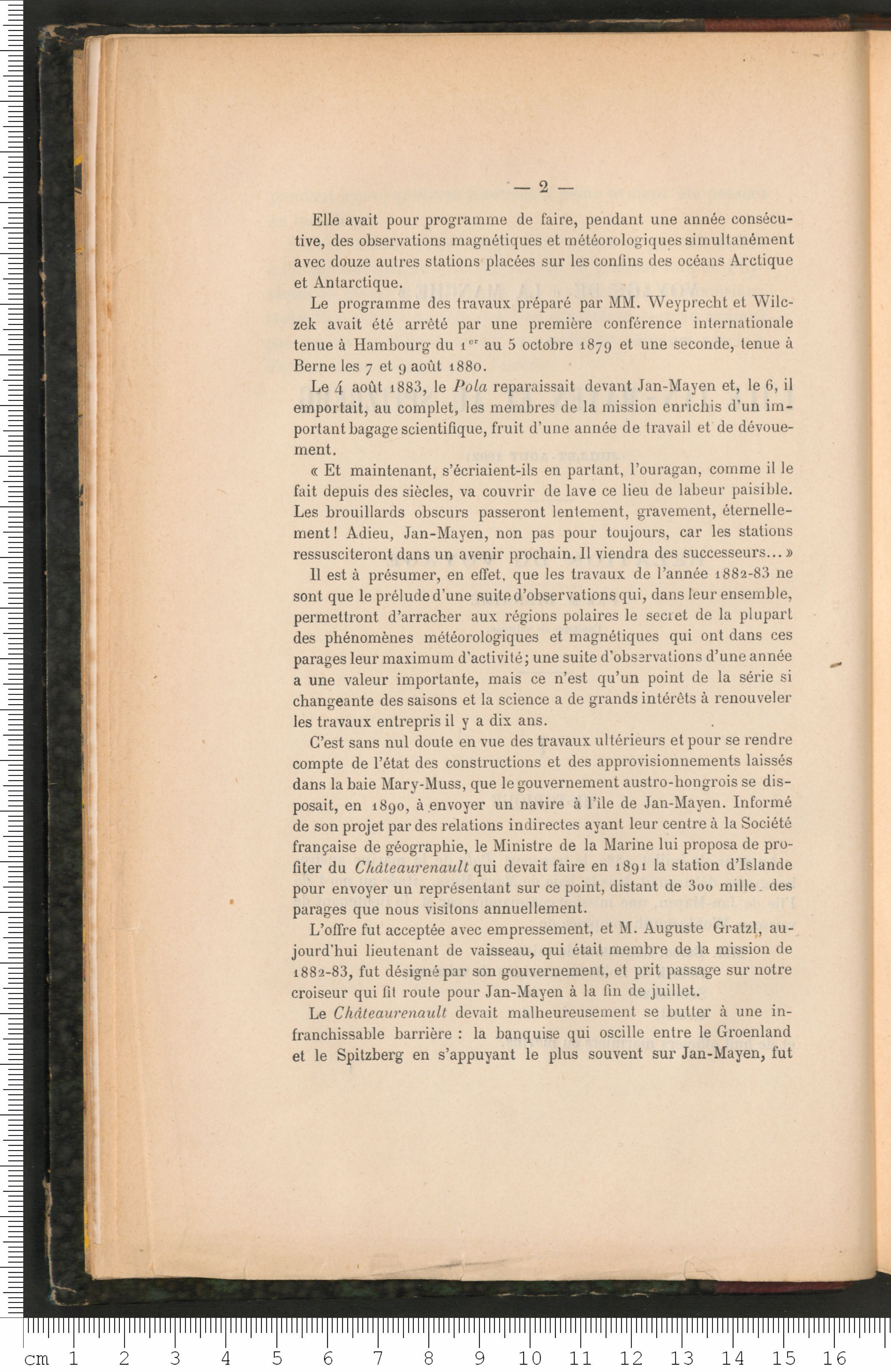
I

HISTORIQUE

Au mois de juillet 1882, le transport *Pola* de la marine austro-hongroise débarquait dans la baie de Mary-Muss, située au nord de l'île de Jan-Mayen, une mission commandée par M. le lieutenant de vaisseau Wohlgemuth composée de :

MM. Basso, lieutenant de vaisseau;
Bobrik de Boldven, enseigne de vaisseau;
Sobieckzky, id.
Gratzl, id.

et de huit officiers mariniers ou marins.



Elle avait pour programme de faire, pendant une année consécutive, des observations magnétiques et météorologiques simultanément avec douze autres stations placées sur les confins des océans Arctique et Antarctique.

Le programme des travaux préparé par MM. Weyprecht et Wilczek avait été arrêté par une première conférence internationale tenue à Hambourg du 1[er] au 5 octobre 1879 et une seconde, tenue à Berne les 7 et 9 août 1880.

Le 4 août 1883, le *Pola* reparaissait devant Jan-Mayen et, le 6, il emportait, au complet, les membres de la mission enrichis d'un important bagage scientifique, fruit d'une année de travail et de dévouement.

« Et maintenant, s'écriaient-ils en partant, l'ouragan, comme il le fait depuis des siècles, va couvrir de lave ce lieu de labeur paisible. Les brouillards obscurs passeront lentement, gravement, éternellement ! Adieu, Jan-Mayen, non pas pour toujours, car les stations ressusciteront dans un avenir prochain. Il viendra des successeurs... »

Il est à présumer, en effet, que les travaux de l'année 1882-83 ne sont que le prélude d'une suite d'observations qui, dans leur ensemble, permettront d'arracher aux régions polaires le secret de la plupart des phénomènes météorologiques et magnétiques qui ont dans ces parages leur maximum d'activité ; une suite d'observations d'une année a une valeur importante, mais ce n'est qu'un point de la série si changeante des saisons et la science a de grands intérêts à renouveler les travaux entrepris il y a dix ans.

C'est sans nul doute en vue des travaux ultérieurs et pour se rendre compte de l'état des constructions et des approvisionnements laissés dans la baie Mary-Muss, que le gouvernement austro-hongrois se disposait, en 1890, à envoyer un navire à l'île de Jan-Mayen. Informé de son projet par des relations indirectes ayant leur centre à la Société française de géographie, le Ministre de la Marine lui proposa de profiter du *Châteaurenault* qui devait faire en 1891 la station d'Islande pour envoyer un représentant sur ce point, distant de 300 milles des parages que nous visitons annuellement.

L'offre fut acceptée avec empressement, et M. Auguste Gratzl, aujourd'hui lieutenant de vaisseau, qui était membre de la mission de 1882-83, fut désigné par son gouvernement, et prit passage sur notre croiseur qui fit route pour Jan-Mayen à la fin de juillet.

Le *Châteaurenault* devait malheureusement se butter à une infranchissable barrière : la banquise qui oscille entre le Groenland et le Spitzberg en s'appuyant le plus souvent sur Jan-Mayen, fut

rencontrée à 30 milles de l'île. Le bâtiment, mal outillé pour lutter contre la glace, n'ayant d'ailleurs qu'un trop faible approvisionnement de charbon pour attendre que le passage devînt libre, renonça à accomplir sa mission, comme avait été obligé de le faire pour des raisons analogues, trente-cinq ans auparavant, le yacht du prince Napoléon, *la Reine-Hortense*, commandé par le capitaine de vaisseau La Roncière.

C'était un échec sur lequel la marine française ne pouvait pas rester; aussi fut-il décidé que la reconnaissance de Jan-Mayen serait tentée de nouveau en 1892 par le bâtiment de la station d'Islande. Mais pour se donner plus de garanties de succès, on remplaça le *Châteaurenault*, bâtiment ancien, peu solide, et ayant surtout le défaut de ne pouvoir porter qu'un nombre de jours de chauffe limité, par le transport-aviso *la Manche*, qui présentait des dispositions intérieures beaucoup mieux en rapport avec les difficultés à prévoir dans une expédition qui devait réussir à tout prix.

Le bâtiment reçut un système de chauffage à vapeur et quelques cloisons spéciales destinées à retenir la chaleur; ses cales furent emménagées pour recevoir une année de vivres et un supplément de charbon portant l'approvisionnement à 300 tonnes; il fut en outre pourvu d'un taille-mer en bronze destiné à protéger son étrave contre le choc des glaces. Ainsi préparé, il pouvait, sinon assiéger la banquise, du moins attendre qu'elle s'ouvrît et lutter avec les bourguignons qui lui servent d'éclaireurs, dans le cas où ceux-ci l'auraient serré de trop près.

Comme en 1891, M. le lieutenant de vaisseau Gratzl fut désigné par son gouvernement pour aller à Jan-Mayen, et M. Charles Rabot, membre de la Société de géographie, qui avait reçu l'hospitalité du *Châteaurenault* lors de sa tentative avortée, fut autorisé à prendre passage sur la *Manche*; en outre M. le professeur Georges Pouchet, du Muséum, était adjoint à l'expédition pour continuer dans les mers arctiques ses patientes recherches sur les animalcules de la mer. La présence de ce savant donnait à la mission de la *Manche* un caractère scientifique, qui n'échappa pas à l'opinion publique, et la presse s'occupa, plus qu'on ne pouvait s'y attendre, d'un voyage dont le plan, assez limité d'abord, s'était trouvé agrandi sous l'impulsion du Conseil des missions et du Ministre de l'Instruction publique.

Dans le cas où la *Manche* accomplirait sans trop de difficultés sa mission nécessaire à Jan-Mayen, elle aurait, avant la fin de l'été polaire, quelques semaines disponibles que le voisinage relatif du Spitzberg

permettrait d'utiliser. C'est ainsi que, le voyage que le stationnaire d'Islande devait faire pour reconnaître l'état des constructions de la mission de la baie Mary-Muss, devint le point de départ d'une visite éventuelle de quelques parties de la côte occidentale du Spitzberg. Ce complément de campagne, proposé par M. Léon Bourgeois, Ministre de l'Instruction publique, fut admis en principe par M. Cavaignac, ministre de la Marine, qui le subordonna seulement à la réussite de l'exploration de Jan-Mayen. Il fut donc décidé que si les circonstances étaient favorables, la *Manche* tenterait une reconnaissance du Bell-Sound et de l'Ice-Fiord, les deux plus grandes baies de la côte ouest du Spitzberg, pour recueillir dans ces régions peu visitées, toutes les observations de nature à intéresser la science.

Les officiers du bâtiment furent désignés par le Ministre, et la *Manche* entra en armement à Cherbourg le 7 mars avec un état-major composé de :

MM. Bienaimé, capitaine de vaisseau.
Lespinasse de Saune, capitaine de frégate.
Le Nepveu de Carfort (René), lieutenant de vaisseau.
Exelmans, lieutenant de vaisseau.
Villemot, enseigne de vaisseau.
Lancelin, id.
Leprince, id.
Aubin de Blanpré, id.
Couteaud, médecin de 1re classe.
Le Laidier, sous-commissaire.

L'équipage, sans être absolument choisi, fut formé, autant que possible, avec les marins des quartiers fournissant cette race endurcie des pêcheurs d'Islande et une sélection attentive en écarta les sujets ayant la moindre apparence de faiblesse.

L'armement fut, d'ailleurs, de la part de toutes les autorités du port, l'objet d'une bienveillance et de soins tout spéciaux. Le 12 avril, date fixée par le ministre pour le départ en Islande, la *Manche* était absolument prête à remplir sa mission ; il ne lui fallait plus qu'un peu de bonheur.

DÉPART POUR L'ISLANDE.

Le 12 avril, en effet, à 4 heures de l'après-midi, nous quittions Cherbourg. Ce n'était pas un départ ordinaire ; en jetant sur la terre

de France ce dernier regard attristé que nous connaissons tous et que l'habitude des départs ne modifie guère, nous le sentions plus voilé qu'à l'ordinaire, à la pensée des difficultés que nous pouvions rencontrer, à l'impérieuse nécessité de les surmonter avant de revoir le pays et de retrouver toutes nos affections.

Nous étions encore sous l'influence de la préoccupation qui nous avait fait offrir, comme une mission périlleuse et des plus honorables, le commandement de la *Manche*. En France, on est assez porté à s'exagérer les difficultés de la navigation dans les mers arctiques, que nous avons abandonnée depuis longtemps. Nous ne la voyons guère qu'à travers les légendes inspirées par ces héros au cœur triplé d'airain qui ont tenté, au prix des plus grands dangers, de ravir à la mer polaire ses impénétrables secrets ou les récits exagérés de certains voyageurs qui ont cherché à se tailler dans l'auréole du soleil de minuit un lambeau de cette notoriété passagère si facile à conquérir chez nous avec un peu d'esprit, pas beaucoup de scrupules et quelques amis remuants. Dans tous ces contes, l'ennuyeuse vérité se masque sous d'amusants mensonges, les circonstances banales deviennent des difficultés vaincues ou des dangers affrontés et leurs auteurs se placent sans hésitations dans la galerie des grands explorateurs. Ce n'est pas là qu'il faut chercher les renseignements exacts. Mais si l'on fouille un peu plus profondément dans nos bibliothèques, on y trouve heureusement des œuvres plus sérieuses, permettant de se faire une idée nette des parages que nous devions visiter et d'étudier les meilleures routes à suivre pour les parcourir avec sécurité. Le vieil ouvrage de Scoresby, la relation du voyage de la corvette française *la Recherche* en 1838-39, les lettres de M. Nordenskjöld, le rapport de la mission autrichienne de 1882-83 et celui de l'exploration faite en 1876-77-78 par la mission scientifique norvégienne à bord du *Voringen*, sont de celles-là. Elles constituent un ensemble de documents de premier ordre qui, bien étudiés, fournissent tous les éléments du succès. C'est en nous inspirant de ce que nous avons trouvé dans ces livres que nous avons pu accomplir notre mission sans perte de temps. et lui faire produire beaucoup en quelques semaines, bien que contrairement à ce que l'on ait pu penser, à cause de l'été exceptionnellement chaud éprouvé en France, le froid ait été plus accentué qu'à l'ordinaire dans le haut-nord. Cette année, en effet, l'Islande a été entourée de glaces jusqu'en juillet, et en Norvège les céréales et les fruits n'ont pu arriver à maturité comme dans les années normales.

Le climat marin est plus régulier que celui des côtes et l'on doit

s'attendre à retrouver, au large, surtout si l'on ne considère que la température de l'eau, des valeurs, sensiblement constantes pour les époques correspondantes des années successives ; aussi, M. le professeur Mohn, de Christiania, membre de la Commission scientifique norvégienne, a-t-il pu dresser, pour les différentes époques de l'année, des courbes isothermes de la mer arctique que la planche I reproduit pour le mois d'août, époque à laquelle nous devions faire notre exploration.

L'espace compris entre les isothermes de 0° et $+2^{\circ}$ peut être considéré comme la limite des glaces ; il serait téméraire d'affirmer que cette limite est mathématiquement invariable, car l'influence des vents régnants la déplace toujours un peu ; mais la forme générale du bassin contenant de l'eau tempérée qui se creuse entre l'Islande et Jan-Mayen, d'une part, et la côte de Norvège, d'autre part, pour remonter jusqu'au Spitzberg subsiste toujours, ainsi que les variations de la température.

Celle-ci décroît très lentement en remontant vers le nord si l'on se tient entre le méridien de Paris et celui de 10° est, tandis qu'elle diminue rapidement lorsque l'on va de l'est à l'ouest au-dessus du cercle polaire. Pour aller à Jan-Mayen avec le plus de chances de rencontrer la mer libre, il faut donc remonter vers le nord en restant dans l'est du premier méridien, jusqu'à ce qu'on relève l'île dans le nord-ouest, et couper ensuite dans leur moindre largeur les zones de température rapidement décroissantes. C'est la route que nous devions choisir, car notre mission n'était pas de reconnaître la banquise dans un simple intérêt de curiosité, mais, au contraire, de l'éviter afin de ne pas perdre de temps et de tirer de notre séjour forcément très limité dans les mers glaciales, la plus grande somme de documents scientifiques.

En dehors du choix de la route, nous devions nous préoccuper aussi de l'époque la plus favorable pour réussir. Le temps qui est généralement très beau pendant l'été arctique se trouble dès que le soleil commence à disparaître le soir sous l'horizon : c'est-à-dire vers le 1[er] août à Jan-Mayen, et le 20 août au Spitzberg. Or, pour visiter l'établissement de la baie Mary-Muss, il nous fallait du beau temps, car la plus grande difficulté n'est pas toujours d'atteindre ce point, mais d'y débarquer, l'île ne possédant pas une seule baie abritée contre la mer du large. Au Spitzberg, ce dernier inconvénient n'existe pas, il y a d'excellents mouillages ; mais précisément parce que les baies sont profondes, on court plus de risques de s'y faire enfermer, comme cela est arrivé en septembre 1872 à quelques pêcheurs norvégiens à la suite

d'un coup de vent qui avait amené une descente prématurée des glaces. Le 20 août semble donc la limite prudente du séjour dans cette région australe, surtout pour un bâtiment de guerre possédant un nombreux équipage qui se trouverait dans de fort mauvaises conditions d'hivernage.

Pour ces diverses raisons, je proposai au Ministre, qui voulut bien l'approuver, le plan définitif de notre voyage, consistant à quitter Édimbourg, pris comme point de rendez-vous de nos passagers, le 20 juillet, et de régler notre itinéraire suivant les circonstances que nous rencontrerions, de manière à avoir quitté le Spitzberg le 20 août, au plus tard.

Cela nous donnait trois mois à consacrer à la campagne d'Islande, qui fut une excellente préparation pour notre mission dans les mers arctiques, car l'année 1892 fut une des plus dures que cette malheureuse île ait eu depuis longtemps à subir, au point de vue du froid; cette circonstance nous donna l'avant-goût des difficultés que nous pensions trouver plus tard, tout en nous fournissant un champ d'exercice dont je me hâtai de profiter en allant visiter la banquise qui, jusqu'au mois de juillet, entoura l'Islande du cap Nord au cap Ostre-Hom, son extrémité sud-est, ne laissant libres que les côtes du sud et de l'ouest.

JAN-MAYEN

Le 11 juillet, la *Manche* revenait à Leith, pour se ravitailler, et, le 20, elle en repartait pour Jan-Mayen et le Spitzberg, ayant à bord :

MM. Georges Pouchet, professeur au Muséum ;
Auguste Gratzl, lieutenant de vaisseau de la marine austro-hongroise ;
Charles Rabot, explorateur ;
A. Pettit, licencié ès sciences, adjoint comme préparateur à M. Pouchet.

Nous suivons la route rationnelle, déduite de la carte des températures de l'eau dans la mer Arctique, dressée par M. Mohn, pour le mois d'août; nous passons ainsi dans l'est des îles Shetland et nous montons vers le nord, en nous tenant à peu près sur le premier méridien jusqu'au cercle polaire que nous franchissons le 24, à 10 heures

du matin. Jusque-là, le temps est maniable; la brise, variant du sud-ouest à l'ouest, nous permet de monter à la voile, à diverses reprises. Le 25, le ciel prend assez mauvaise apparence dès le matin; à midi, nous passons le 69e degré de latitude et nous ne sommes plus qu'à 160 milles du but; mais la brise fraîchit beaucoup, en refusant jusqu'au nord-ouest; la mer est grosse et nous sommes obligés de prendre la cape jusqu'au lendemain matin. Ce petit coup de vent, accompagné d'une baisse rapide du baromètre, jusqu'à 752^{mm}, s'achève, en même temps que celui-ci remonte à 765^{mm}; la brise a molli depuis une heure du matin et nous a permis de faire route, un peu secoués par la houle qui tombe cependant rapidement, et le temps devient très beau dans la journée.

Le 26, à midi, nous sommes en calme avec mer plate, à 80 milles de Jan-Mayen; le ciel est nuageux, avec l'horizon clair. Je presse l'allure de la machine, pour profiter de cette embellie et, à 4 heures et demie du soir, nous apercevons, à 40 milles devant nous, comme une pointe basse, dont le sommet est caché dans un nuage; c'est une partie de l'arête de la côte est de l'île. Nous ne la voyons pas longtemps; à 5 heures, elle disparaît derrière des bancs de brume qui se succèdent de plus en plus rapidement et finissent par nous masquer toute vue à 100 mètres, à partir de 6 heures et demie. La température de l'eau de mer est descendue rapidement depuis la veille, mais en suivant exactement les indications de la carte de Mohn; nous avons $+6^{o}\,5$, à 8 heures du matin, $+3^{o}$, à 6 heures du soir; la glace n'est donc pas encore là; de plus, notre position est certaine, il n'y a pas d'abordages à craindre, nous n'avons, par conséquent, aucune raison pour ralentir notre marche, et c'est avec toute la vitesse que comporte la puissance modeste de la *Manche*, 9 nœuds et demi, que nous continuons notre attaque. La brume ne cède malheureusement pas à nos désirs, au contraire, et, de crainte de dépasser le but sans le voir, à 8 heures, je commence à diminuer de vitesse et, à $8^{h}\,35^{m}$, nous estimant exactement dans l'est du centre de l'île, je me décide à stopper, d'autant plus volontiers que MM. de Carfort et Pouchet désirent prendre une série de températures à des profondeurs croissantes qui nous donne les résultats suivants :

Surface, $+3^{o}$; à 50^{m}, $-0^{o}8$; à 100^{m}, $+1^{o}6$; à 150^{m}, $+0^{o}\,5$; à 250^{m}, 0^{o}.

Nous restons ainsi 2 heures sans rien apercevoir. L'impatience est grande; nous savons bien que nous tenons le but, mais on veut le voir; il y a du monde partout, sur les barres, dans les hunes, au

ras de l'eau, épiant l'éclaircie subite et quelquefois très courte, avec laquelle nous nous sommes familiarisés en Islande et sur les côtes d'Écosse, et dont il faut savoir profiter.

C'est de la hune de misaine, à $10^h,40^m$, que part le premier avertissement : « Terre à tribord, » suivi, presque immédiatement, de : « Terre à babord. » On cherche, mais on ne voit rien ; « Le Bærenberg devant ! » crie, de la mâture, M. Gratzl, avec l'émotion que l'on éprouve à retrouver subitement une vieille connaissance ; et, en effet, ce n'est pas à l'horizon qu'il fallait regarder, mais vers le ciel ; le Bærenberg vient de déchirer un nuage, il nous surplombe de son écrasante beauté, sa cime blanche émerge de la brume épaisse dans laquelle nous restons plongés et qui nous dérobe encore la vue de la mer.

Tout le paysage est sur les nuées, il n'y a plus de distance ; le blanc sommet, démesurément grandi, est là, comme une tranche coupée dans un pain de sucre, décapité obliquement et dont on ne verrait pas la base, il semble tout près, très haut, à côté de notre petite *Manche*, dont les mâts émergent cependant aussi, cherchant, mais en vain, leur rayon de soleil. L'impression est énorme, des exclamations enthousiastes s'échappent de nos poitrines émues par l'apparition subite et quasi féerique de ce que pouvait nous présenter de plus beau cette terre de Jan-Mayen, objet de nos rêves et de nos espérances, que nous tenons enfin et que nous ne quitterons plus sans avoir accompli l'importante mission qui nous est confiée.

L'apparition n'est pas de longue durée : deux minutes à peine ; juste le temps de le relever au nord 68° 0′ ouest — et le grand dominateur de cette terre sinistre s'est renfermé dans son nuage, nous laissant dans notre obscurité. Mais il nous a jalonné la route et nous pouvons mettre en marche, le cap au nord, pour doubler la pointe nord-est de l'île. A mesure que nous avançons, la brume, sous l'influence d'une petite brise de sud, s'élève, formant comme une voûte opaque, sous laquelle on aperçoit les parties inférieures de la terre que nous longeons : ciel de plomb, côte profondément noire, zébrée de tâches blanches que nous reconnaissons pour être le pied des glaciers Petersen, Wilczek, Grieg, tombant jusqu'à la mer. Il est minuit, le soleil est sur l'horizon, mais il ne se montre pas ; l'éclairage est étrange, lugubre peut-être, mais nous sommes trop satisfaits pour le trouver tel. Puis, le vent de sud augmente, éclaircissant le ciel ; le cap Nord-Est nous apparaît très nettement ; nous en passons à un mille, à une heure du matin, après avoir doublé les glaciers Friele et Dufferin ; les nuages sont un peu plus remontés sur les pentes ; la pointe,

moyennement élevée, est adossée à des terres abruptes, couverte d'une couche épaisse de neiges éternelles. Des falaises noires du bas, s'échappent des nuées d'oiseaux de mer qui viennent s'ébattre autour de la *Manche*, en nous assaillant de leurs cris rauques, comme s'ils échangeaient des idées sur cet étrange visiteur, qui semble les intéresser plus qu'il ne les intimide, si l'on en juge par la familiarité avec laquelle ils s'approchent. Toujours à petite distance, nous suivons les falaises, d'où se précipitent à la mer les imposants glaciers de Swend Foyn, Kjérulf et Weyprecht, qui ressemblent à d'immenses torrents figés, dont on ne voit pas la source perdue dans les nuages; puis, la côte s'aplatit un peu, en s'infléchissant vers le sud-ouest. Continuant à la suivre en l'admirant, nous apercevons le pied du Vogelberg qui se détache en avant, très en noir, sur la brume du fond, couronnant son sommet; il jalonne l'extrémité orientale de la baie Mary-Muss, limitée, à l'ouest, par la tour de Brielle, rocher très caractéristique aussi, dont nous voyons la base. La vallée Wilczek, dans laquelle sont les constructions de la mission autrichienne, se détache, un peu plus sombre encore, entre le Vogelberg et le Blyttberg, montagne conique remarquable, sur laquelle nous gouvernons au sud-33°-est, jusqu'à ce que le Vogelberg nous reste au nord-87°-est. Ce sont les relèvements du mouillage que nous avions choisi; nous le prenons à $3^h,45^m$ du matin, à 1,200 mètres de la plage. La température de l'air est de + 2°, celle de l'eau + 3°; il n'y a aucune glace en vue et, grâce au vent du sud, la mer, de ce côté de l'île, est absolument plate, la plage est aussi abordable qu'un quai. Notre bonheur est complet; nous le manifestons en hissant le petit pavois, pavillon autrichien, au grand mât, au moment où notre ancre prend possession du fond, pour honorer le souvenir de l'héroïque petite phalange qui, il y a dix ans, est venue s'exiler, pour servir la science, sur cette terre de désolation.

Il n'y a pas d'instants à perdre; on a passé la nuit sur le pont, mais nous ne savons pas quel temps il fera demain. A peine à l'ancre nous partons à terre; je descends avec M. le lieutenant de vaisseau Gratzl et passant à travers des bandes d'oiseaux de mer, poussant leur curiosité si loin, qu'on est obligé de gesticuler pour les écarter un peu, à 4 heures et demie, le 27 juillet, je mets le premier pied sur ce sol que jamais Français n'a foulé, et dont le représentant de la mission austro-hongroise me fait les honneurs. L'impression est saisissante devant ce décor sombre auquel notre enthousiasme prête des côtés fantastiques. La vallée est étroite, 200 ou 300 mètres à peine; la plage est de sable noir comme de la crasse de forge sur laquelle sont épar-

pillés dans un inextricable enchevêtrement, couchés, à demi enfouis où se dressant en l'air, d'innombrables morceaux de bois flotté de toutes dimensions, semblables à des débris de squelettes d'êtres préhistoriques et gigantesques. De temps en temps, entre les blancs ossements, une petite touffe verte se montre à peine, comme épouvantée d'avoir poussé dans ce sinistre cimetière, et pourtant ses petites fleurs bien pâles s'épanouissent, jetant un rayon doux sur ce lieu de solitude et de désolation.

C'est là qu'ont vécu pendant treize mois les membres de la mission autrichienne; c'est sur la pente douce qui, du Vogelberg, descend à la plaine ossuaire, que sont construites les habitations abandonnées depuis neuf ans. Nous les retrouvons exactement dans l'état où on les avait laissées le 6 août 1883. Sur la plage est un chaland qui avait servi à débarquer du *Pola* tous les matériaux ; le bois a blanchi, mais n'est pas pourri ; les clous et les cornières de cuivre sont à peine recouverts de vert-de-gris ; les ferrures sont peu rouillées. Les abris météorologiques, les hangars d'embarcations, le poulailler et le chenil construits en bois brut, n'ont pas souffert. Les briquettes de charbon recouvertes d'une toiture grossière en bois, sont en bon état; seules les rangées supérieures se sont un peu désagrégées au contact de l'air ; il y a là vingt tonnes d'excellent combustible.

Le bâtiment principal est composé de deux corps de logis distincts reliés entre eux par une galerie couverte. Ce corridor est établi sur un pont jeté au-dessus d'une rigole ménagée pour l'écoulement des eaux provenant des neiges du Vogelberg. Toute la membrure est en bois bien calfaté et couvert de carton bitumé. L'ensemble a une forme toute spéciale, la section perpendiculaire à la ligne de faîte est une ogive descendant jusqu'à terre, de sorte que les murs prolongent l'inclinaison de la toiture et que la neige, trouvant une pente continue, ne peut s'amasser outre mesure. Le corps de logis du nord servait d'observatoire, l'autre, d'habitation. Voici sa distribution : une cuisine, un poste pour les matelots ; une salle de bains avec cabinet de photographie; une antichambre avec table de toilette; une pièce plus grande servant de salle à manger et de dortoir pour les officiers ; enfin, une salle de travail. Tout est bien conservé pour dix ans d'abandon. A l'extérieur, quelques déchirures seulement au carton bitumé ; à l'intérieur, pas de pourriture, pas de poussière, mais une couche épaisse de moisissure très blanche, pas humide, et n'exhalant pas l'odeur nauséabonde ordinaire. Sur la table de la salle à manger, le couvert est resté tel qu'on l'avait disposé au moment du départ : trois gobelets, une cruche, une boîte de conserves, un chandelier garni et une boîte

d'allumettes amorphes. Les conserves et les bouteilles laissées en prévision de l'arrivée de malheureux naufragés sont dans un coin en très bon état. Les murs sont tapissés de feuilles de journaux illustrés qui sont un peu jaunies ; la photographie du comte Wilczek, promoteur de l'expédition, celle des membres de la mission et les portraits de l'empereur et de l'impératrice ne sont même pas piqués, ils sont seulement saupoudrés comme d'une fine fleur de farine. Sous le portrait du comte Wilczek nous clouons une plaque commémorative en plomb portant comme inscription :

Transport aviso français
Manche
Commandé par M. Bienaimé,
Capitaine de vaisseau,
27 *juillet* 1892.

Peu après nous, MM. Pouchet, Rabot et Pettit sont descendus à terre avec les officiers pour faire les recherches et observations de toutes sortes ; trois renards s'approchent d'eux avec curiosité, visiblement étonnés de rencontrer des hommes, êtres inconnus pour eux ; mais leur naïveté ne va pas jusqu'à les faire se livrer vivants, il faut les tirer et on en tue deux, l'un bleu, l'autre gris à ventre blanc, qui feront très bien dans nos collections.

M. Gratzl installe ses appareils pour observer la gravitation, M. Exelmans, ses boussoles pour observer le magnétisme, M. Lancelin, son appareil photographique ; les autres officiers sillonnent l'île dans toutes les directions, pour recueillir des échantillons de ce que l'on peut trouver d'intéressant sur la terre ou dans l'eau de Jan-Mayen. La consigne est de ne pas s'isoler, de marcher au moins par deux en cas de chute ou d'accident, d'avoir l'oreille attentive au coup de canon qui appuiera le pavillon de rappel s'il se produit quelque changement de temps, pouvant faire craindre des difficultés de retour à bord avant l'heure fixée pour le ralliement général, qui est 7 heures du soir ; il n'y a pas à se préoccuper de vivres et d'abri, grâce à la station.

Les plus intrépides ont emporté leur déjeuner et traversent l'île, boussole en poche, pour explorer la lagune du sud ; je préfère rentrer à bord pour reprendre quelques forces et l'après-midi nous partons avec MM. Pouchet et Pettit, escortés d'un canot en toile, dit berthon, que nous transporterons jusqu'à la lagune du nord, que ces savants désirent explorer. Nous nous livrons en route à une chasse facile des oiseaux, échelonnés par milliers sur les arêtes du Vogelberg ; un coup

de fusil tiré au hasard en fait tomber quatre ou cinq à la fois; quelques-uns s'envolent au bruit de la détonation, mais la plupart restent et regardent; on n'a qu'à choisir les sujets désirés pour la collection.

La plage qui se trouve dans l'est du Vogelberg a 1,200 mètres de longueur et 200 mètres seulement de largeur; sur toute cette étendue les bois flottés sont accumulés, plus serrés encore que dans la vallée Wilczek. Cette mince langue de sable sépare la mer de la lagune du nord, dans laquelle il y a de 10 à 30 mètres de profondeur d'eau, et où l'on ferait par conséquent un excellent port à peu de frais; mais je ne vois pas ce qu'on viendrait y chercher.

La lagune est en partie couverte d'une glace spéciale composée de prismes hexagonaux et verticaux de 2 à 3 centimètres de diamètre ayant toute la hauteur de la couche glacée. M. Gratzl nous parle à ce sujet d'un phénomène bizarre : l'hiver, lorsque la glace compacte couvre toute la lagune, le vent passant sur ces cristaux produit une sorte de musique en gammes ascendantes et descendantes semblable au son des harpes éoliennes.

Il y a assez d'eaux libres pour permettre au berthon de naviguer; mes baleiniers l'apportent sur leurs épaules, et pendant qu'avec la patience et le dévouement du savant, M. Pouchet et son assistant se livrent sur l'eau glacée à la recherche des curiosités qu'elle peut recéler, je gravis avec mon fusil les sommets voisins, d'où nous pouvons découvrir la côte du sud pendant les embellies que la brume nous ménage. Nous sommes engagés sur des pentes moins noires, il y a des mousses, des lichens, et, plus nombreuses qu'en bas, des touffes de saxifrage en fleurs, bien modestes, mais envoyant de gais reflets dans ce paysage si sombre.

A l'heure du rendez-vous, tout le monde se retrouve à bord, déclarant en avoir tant fait qu'il n'y a plus rien à ramasser; le gaillard d'arrière est encombré d'objets de toutes sortes; le docteur a rapporté des échantillons nombreux de tous les règnes. M. Exelmans a pu observer les éléments magnétiques; nous avons d'excellents clichés photographiques. M. Gratzl a terminé ses observations de gravitation, ainsi que les visites dont il était chargé par son gouvernement; puis il a refermé la maison; notre mission officielle à Jan-Mayen est achevée.

A ce moment nous apercevons le Bærenberg dans une éclaircie; mais à 8 heures, la pluie fine et froide recommence à tomber jusque vers minuit, remplacée par la brume à travers laquelle s'esquisse faiblement à l'horizon un disque blanchâtre, fantôme douteux du soleil de minuit.

Nous passons au mouillage, sous les feux, une nuit de repos bien gagnée.

Le 28, nous nous réveillons dans une brume épaisse; j'avais l'intention d'appareiller de bonne heure pour faire le tour de l'île, mais nous sommes obligés d'attendre jusqu'à 9 heures et demie la première éclaircie nous permettant d'espérer voir quelque chose. Elle ne dure malheureusement pas longtemps, et à 10 heures et demie nous ne voyons plus rien. A midi, nous devons être nord et sud avec la pointe occidentale de l'ile; nous stoppons et nous faisons des sondages thermométriques par 400 mètres, pas de fond. A midi et demi, ayant à peu près un mille de vue, nous remettons en marche au sud, doucement, pour nous rapprocher de la terre que nous retrouvons à $12^h,50^m$ à très petite distance à la hauteur de la baie des Sept-Hollandais, et nous la longeons en la gardant à un mille par babord. A $1^h,5^m$, nous sommes à un demi-mille du cap Nord-Ouest de l'île, et nous apercevons un instant toute la baie du Sud et les Sept-Rochers; mais la brume, venant encore nous masquer la terre, nous oblige à nous écarter un peu de la côte qui n'est pas très saine, et nous stoppons à $1^h,30^m$ par 350 mètres, pas de fond. Nous marchons de $2^h,10^m$ à $2^h,22^m$ pendant une éclaircie en nous rapprochant, et nous nous arrêtons par 250 mètres de fond sans aucune vue jusqu'à $3^h,15^m$; à ce moment la brume se dégage, nous sommes à 2 milles dans le sud-80°-ouest du plus gros des Sept-Rochers, et toute la côte sud nous apparaît avec ses imposantes falaises noires. Nous la longeons à une distance de 2 à 3 milles, nous doublons le rocher du Phare, et celui du Bateau-Pilote s'élevant brusquement du fond de la mer et bien caractérisés par leurs noms ; puis à $6^h,15^m$, nous mouillons par 22 mètres de fond dans la Baie du bois flotté à 1,500 mètres de la plage et à 1,500 mètres dans le sud-75°-ouest de l'île aux Œufs.

Bien que le vent soit du nord, une houle presque imperceptible venant du sud déferle à la plage en ras de marée et la rend impraticable; nos explorateurs reviennent à bord sans avoir pu l'aborder. Il n'y a pas grand intérêt d'ailleurs à le faire, la lagune du Sud a été explorée la veille.

Du bord, le décor est merveilleux; au premier plan toujours le sable noir recouvert de sa forêt de bois flottés, puis, derrière, la lagune, et, comme fond, des montagnes aux découpures fantastiques creusant entre elles des vallées étroites bouchées par des nuages épais comme de la ouate, montant et descendant, s'entr'ouvrant pour montrer l'azur du ciel pâle comme celui d'une robe de fée, et au-dessus, le Bærenberg légèrement doré par les reflets du soleil qui, dans les

trouées de la brume, apparaît avec des teintes d'un jaune mourant indéfinissable. Le tout est rapproché par la pureté de l'atmosphère succédant à la brume épaisse, et nous permet d'apercevoir nettement tous les détails des 40 kilomètres de côte déroulés devant nous.

Mais nos instants sont trop précieux pour que nous restions en contemplation; nous avons recueilli tous les documents dont nous avions besoin, nous avons fait le tour de l'île et vérifié l'exactitude satisfaisante de la carte dressée par la mission autrichienne, nous ne perdrons pas au mouillage un temps qui pourra nous être très utile par la suite. A 8 heures et demie du soir, le 28, nous levons l'ancre, et nous faisons route vers l'est; les nuages sont redescendus sur nous, on ne voit plus rien de la côte, mais ils se déchirent quelquefois au zénith et nous permettent d'apercevoir par moments la cime du Bærenberg qui nous a salués à l'arrivée et qui nous sourit au départ. Il se montre dans un ciel absolument bleu au moment où le disque doré du soleil vient l'affleurer, pour disparaître ensuite comme en roulant le long de sa pente du sud-ouest; puis les rideaux vaporeux montent, envahissent la voute de lumière cendrée qui nous ravissait, et c'est fini de Jan-Mayen, nous ne le reverrons plus! « Les brouillards obscurs continueront à passer, lentement, gravement, éternellement », comme disait le commandant Wohlgemuth en s'éloignant, mais pas plus qu'ils ne nous ont barré la route, ils n'obscurcissent le souvenir du bonheur immense qui nous a permis d'accomplir en si peu de temps, et d'une manière si complète, la mission que nous avions reçue.

SPITZBERG.

Il est 11 heures du soir, le thermomètre est à zéro, le brouillard légèrement chassé par une petite brise du nord se perle en gouttelettes glacées sur les vêtements fourrés. Sans rien voir, malgré le grand jour, la *Manche* s'avance sur une mer sans ride. Elle fait route au nord-60°-est pour se rapprocher de l'axe de la fosse, où suivant les indications du professeur Mohn, elle trouvera les eaux moins froides dans lesquelles nous avons intérêt à nous tenir jusqu'au Spitzberg.

Le 29, même temps; le thermomètre monte jusqu'à + 2° dans la journée, mais la soirée est froide.

Le 30, nous coupons le méridien de Paris à 8 heures du matin; à midi le temps est splendide, il fait bon au soleil, la mer est d'un bleu

profond; bien des jours d'été ne sont pas plus beaux dans la Manche et l'on pourrait se croire dans la Méditerranée par une belle journée de décembre; le thermomètre sec marque + 3°, le plongeur + 4°; nous sommes décidément dans les eaux tempérées et nous faisons la route directe sur le Spitzberg au nord-30°-est. Le ciel se couvre à 3 heures et nous rentrons de nouveau dans le sombre, mais la mer reste belle, toujours avec petits vents du nord au nord-ouest.

Le 31 est un dimanche; le ciel est terne; nous pouvons cependant avoir une observation de soleil à 1 heure de l'après-midi. A partir de 2 heures, la brise fraîchit du nord et rend l'horizon plus clair. A 8 heures du soir le thermomètre plongeur indique + 5°, à 11 heures il tombe subitement à + 2° 8, c'est normal; la carte indique que la température de l'eau doit baisser rapidement en approchant de la côte et c'est le meilleur indice de son voisinage. En effet, on aperçoit à 11 heures et quart deux mamelons distincts, l'un à un quart, l'autre à cinq quarts par tribord.

Sous l'influence de la brise qui augmente, le temps s'éclaircit davantage, et à minuit et quart, dans un ciel venteux fait de fond bleu et de nuages aux bords tranchés dits queues de chat, le soleil élevé de 6 degrés au-dessus de l'horizon, vient éclairer la terre qui prend du relief. Cela nous permet de la reconnaître depuis l'île du Prince-Charles jusqu'au cap Sud, c'est-à-dire sur un espace de plus de 120 milles entre les parallèles de 76° 30 et de 78° 30 : accumulation bizarre de montagnes et surtout de pics noirs zébrés et coiffés de neige, séparés par des vallées d'où l'on voit sortir des glaciers qui viennent se jeter dans la mer. Ce n'est pas gai; on se croirait devant une de ces énormes banquises décrites dans les romans arctiques, et l'on comprend à cette vue le sentiment des condamnés à mort dont parle Scoresby envoyés il y a cent cinquante ans par le gouvernement anglais pour tenter l'hivernage dans ce lieu de désolation.

Leur frayeur fut telle, qu'ils supplièrent de les ramener en Écosse, préférant tous les supplices à celui d'être abandonnés là.

Au milieu de ce chaos, on distingue deux grandes échancrures qu'il est facile de reconnaître pour les entrées de l'Ice-fiord et du Bell-Sound; nous mettons le cap sur cette dernière.

Le Bell-Sound est un grand golfe de 30 milles en profondeur, présentant vers l'ouest une ouverture de 10 milles de largeur. Il est divisé par les terres élevées de la pointe de partage, dont l'extrémité s'avance jusqu'à 12 milles de l'entrée, en deux bras, la baie Van Mijen au nord, la baie Van Keulen au sud. De loin il paraît s'ouvrir entre de hautes terres; mais en s'approchant on aperçoit au pied des

montagnes du nord une côte extrêmement plate et basse s'avançant de 8 milles vers le sud. Celle-ci s'étend vers l'intérieur et se relie, sans qu'on puisse apercevoir la solution de continuité, avant d'être dessus, avec l'île Axel, plate aussi, qui barre presque complètement l'entrée de la baie Van Mijen non navigable, paraît-il.

La baie Van Keulen est plus accessible et très profonde par endroits, mais son entrée est retrécie, par l'île des Eiders et des rochers non marqués sur les cartes, qui la prolongent dans le sud; on ne devra pas s'y engager avec un bâtiment de moyenne grandeur sans l'avoir fait reconnaître au préalable.

La côte sud de Bell-Sound, au contraire, est assez accore; c'est elle que nous suivons à distance prudente, toutefois, pour gagner la baie de la Recherche, placée exactement dans le sud de la pointe de partage et dont nous avons un excellent plan, levé en 1838 par les officiers du bord. La mer est complètement libre, on aperçoit bien çà et là quelques glaçons, mais ce sont les éboulements des glaciers qui tombent de tous côtés jusque dans la mer; on les évite d'un coup de barre pour qu'ils n'écorchent pas le doublage ou ne se mettent pas dans la cage de l'hélice, mais ils ne sont pas gênants.

La baie orientée nord et sud s'ouvre entre la pointe des Renards à l'ouest et celle des Rennes à l'est, toutes deux coupées en falaises assez basses adossées à des terres élevées; elle est de plus, caractérisée par le mont de l'Observatoire avec son double pic, deux beaux glaciers allant jusqu'à la mer, l'un à la côte est, l'autre à la côte ouest, et un gros îlot de couleur foncée se détachant très bien sur les montagnes coupées de vallées glacées qui la limitent au sud.

L'eau y est profonde; il faut aller jusqu'à un demi-mille de l'îlot pour trouver les fonds de moins de 30 mètres; on est alors près du mont de l'Observatoire et le fond est de vase d'une excellente tenue.

Il est 4 heures du matin le 1er août, quand nous laissons tomber l'ancre juste à l'endroit qu'occupait la *Recherche* le 1er août 1838, comme l'atteste une vue faite à cette date par M. Mayer, dessinateur de l'expédition, notre ancien professeur de l'École navale. La carte que nos prédécesseurs ont dressée est vite reconnue parfaitement exacte; mais la forme de la côte s'est profondément modifiée dans les parties où aboutissent les glaciers, notamment à l'est. Le fleuve de glace a reculé de plus d'un mille laissant à la place qu'il occupait, marquée sur le plan de 1838 par une pointe en saillie, une baie qui, chose singulière, se retrouve sur une vieille carte dressée en 1707 par Van Keulen. Il y aura là, avec la carte que nous avons dressée à notre tour des points de départ exacts pour l'étude du mouvement des glaciers de cette partie du Spitzberg.

Bien que l'impression ne soit pas gaie à la vue de ces montagnes sombres couronnées de nuages et couvertes de neige, elle est cependant moins sinistre qu'à Jan-Mayen. Ici la terre n'est plus noire, pas la moindre trace de lave; on se croirait transporté au milieu des sommets des Alpes tels qu'ils auraient pu apparaître à l'époque du déluge aux voyageurs de l'arche, si les hasards de leur navigation les y avait portés. Les glaciers forment un joli décor avec leurs falaises de 30 mètres de hauteur, irisées de tous les tons incertains qu'on peut placer entre le bleu du saphir et le vert de l'émeraude, tombant à pic dans l'eau profonde et grise de la baie. Par instants on entend des grondements sourds augmentés par l'écho, faisant l'effet d'un roulement de tonnerre ou d'un coup de canon lointain; c'est un bloc de glace qui s'abîme dans les flots pour s'y briser en de nombreux fragments aux formes bizarres que le courant promène tout autour de nous.

Puis la végétation est plus abondante qu'à Jan-Mayen; elle n'a pas le même caractère, elle est moins verte et se compose plus spécialement de mousses, formant par place de vastes tapis à l'aspect jaunissant d'où émergent de nombreuses fleurs, petites, mais aux couleurs éclatantes comme si le jour perpétuel compensait pour elles la rareté du soleil. Enfin, ce qui n'est pas sans importance, on se sent dans un port parfaitement abrité. La brise du large qui nous avait suivis dans le Bell-Sound n'entre pas dans la baie de la Recherche et quoique le thermomètre marque 2° seulement, grâce au calme et à un rayon momentané de beau soleil, la température nous paraît, sous nos gros vêtements, aussi douce qu'en une belle matinée de printemps.

C'est avec un sentiment de bonne humeur et de bien-être que nous partons au travail dont le programme sera toujours le même : levé de la baie, observation des marées, des éléments magnétiques et du mouvement des glaciers; dessins, photographies, recherche des curiosités locales, animaux, plantes, fossiles. Chacun a son programme, fixé d'avance pour utiliser au mieux les jours qui nous sont comptés.

La recherche des plantes fossiles est un des buts les plus intéressants de notre mission. Nous n'avons dans nos musées aucun de ces témoins endormis du climat tempéré, qui a dû régner jadis dans les régions aujourd'hui si désolées de Spitzberg, et qui permettait alors l'épanouissement d'une végétation semblable à celle de nos contrées. Des savants étrangers, notamment des Suédois, ont découvert de très beaux gisements, et en ont extrait les spécimens de centaines de plantes différentes, mais ils les considèrent comme si précieux

qu'ils n'ont pu consentir jusqu'ici à nous en céder. C'est donc avec insistance que le Ministre de l'Instruction publique a demandé que nous en rapportions. Mais les trouver n'est pas chose facile et, bien qu'on ait souvent écrit que le Spitzberg est comme un vaste herbier miocène, où il suffit de se baisser pour ramasser de superbes échantillons de la flore de l'époque tertiaire, nous avons appris à nos dépens que les bons endroits sont assez difficiles à découvrir, même avec les renseignements laissés par les savants qui les ont exploités.

Le gisement sur lequel nous avons des indications les plus précises, est dans l'ouest de la pointe des Renards. M. Rabot possède une lettre de M. le professeur Nathorst, de Stokholm, qui doit le renseigner. Mais soit que les indications manquent de précision, soit plutôt, qu'on ne les comprenne pas bien, on ne peut mettre la main sur ce trésor du premier coup ; le soir, M. Rabot et M. Gratzl, accompagnés du docteur Couteaud et de plusieurs officiers, rentrent à bord sans l'avoir découvert. On se réunit au retour, on torture le texte de la lettre, et l'on reconnaît qu'on a peut-être suivi une fausse piste ; on recommencera.

Malheureusement, le lendemain 2 août, le vent frais du nord-ouest et l'état de la mer hors de la baie ne permettent pas de doubler le glacier de l'Ouest et de tenter le débarquement au delà ; nos communications sont coupées avec le Bell-Sound, et il faut se contenter de travailler dans la baie de la Recherche.

Le 3, les chercheurs se mettent en route dès 6 heures du matin ; et après une journée de travail rapportent quelques échantillons intéressants de plantes fossiles. C'est quelque chose, mais on n'a certainement pas encore mis la main sur le gisement principal : tel est du moins l'avis de M. Pouchet qui s'offre pour tenter une nouvelle exploration. Nous la ferons, mais plus tard. Le temps que nous sommes autorisés à passer au Spitzberg et la saison qui marche vite, le programme très chargé que nous avons à remplir dans l'Ice-fiord, nous obligent à ne pas nous entêter dès le début sur une seule piste. Nous avons donné à la baie de la Recherche trois jours entiers qui nous ont permis de l'explorer ; mais nous devons y revenir en vue de l'étude du mouvement des glaciers. Dès notre arrivée, M. de Carfort, aidé par M. Rabot, a fait planter sur celui de l'ouest une ligne transversale de jalons, puis a déterminé sur le terrain ferme voisin, une base, à laquelle il a rapporté leur position exacte; leur déplacement ultérieur donnera la mesure de la marche du glacier, mais il y a intérêt à le laisser se produire le plus longtemps possible, c'est-à-dire jusqu'à la veille du jour fixé pour notre départ du Spitzberg; notre retour à la

Recherche est donc obligatoire et c'est à ce moment qu'on recommencera les tentatives pour trouver le grand gisement des plantes fossiles.

Le 4 août, à 7 heures et demie du matin, nous appareillons donc pour continuer notre tournée. Nous nous sommes acclimatés au pays dans un excellent port à moitié français; il nous semblera moins hasardeux de partir à l'aventure dans les régions sur lesquelles nous n'avons plus que des indications assez vagues, car nous en sommes réduits à la seule carte générale de Spitzberg publiée en Angleterre sous le n° 2751.

Elle résume l'état des connaissances sur cette région tel qu'il résulte des documents publiés dans nos annales hydrographiques et dans les divers livres que j'ai eus à ma disposition; c'est encore bien vague.

La *Manche* n'est pas un grand bâtiment, mais c'est sans doute un des plus forts qui soient jamais venus dans ces parages, et son tirant d'eau peut l'exposer à des découvertes fâcheuses dans ces eaux troublées par la fonte perpétuelle des neiges et trop peu transparentes, même lorsqu'elles paraissent claires, pour qu'on puisse apercevoir les changements de fond. C'est donc avec prudence et en sondant fréquemment que nous continuerons notre route vers le nord. Les fonds trouvés seront d'ailleurs autant de documents importants pour la connaissance hydrographique du pays.

Puis nous mettons à la traîne un instrument spécial construit à bord, d'après le souvenir de la sentinelle sous-marine que nous avons vue sur le croiseur danois, *la Diana*. C'est une sorte de cerf-volant en bois, obligé de rester sous l'eau par suite de l'inclinaison que lui donne la patte d'oie par laquelle on le remorque du bord. Pour une longueur de ligne filée, il se tient à une profondeur constante que nous avons déterminée au moyen des tubes de sondeur Thomson [1]. Par suite d'une ingénieuse disposition, si la sentinelle touche le fond, l'un des bouts de la patte d'oie se déclenche, l'appareil se trouve alors remorqué par l'une de ses extrémités et monte à la surface comme un bateau de loch faisant un remous qui signale sa présence et donne vite l'éveil [2].

En quittant le mouillage nous prenons le milieu du Bell-Sound; l'eau y est profonde, de 170 à 125 mètres, et cela m'encourage à approcher un peu la pointe basse du nord de l'entrée qui a mauvaise

1. Notre sentinelle était à 25 mètres pour 100 de lignes de remorque filée, à 10 mètres pour 25 mètres.

2. Dans l'instrument tel qu'il a été construit par l'inventeur, au moment où la sentinelle touche le fond, la différence de traction que subit la remorque fait agir un timbre avertisseur.

réputation ; nous en passons à 2 milles. Après l'avoir doublée nous venons vers le nord-ouest, bien persuadés que les fonds vont augmenter au large, lorsque tout à coup la sonde nous donne 35 mètres. C'est plus qu'il ne nous en faut, mais quand les fonds remontent brusquement de 100 mètres, et qu'ils sont de roche comme l'indique le plomb, il n'y a aucune raison pour qu'ils ne remontent pas de 30 mètres de plus ; nous écartons donc un peu la côte et resserrons les sondages qui varient peu pendant 8 milles et même diminuent légèrement, car nous trouvons une fois 32 mètres.

Au delà ils augmentent graduellement et nous avons pendant les 10 milles suivants 47, 57, 48, 56, 95, et 115 mètres. Le plomb de cette dernière sonde n'était pas encore à bord lorsque notre sentinelle sous-marine émergea subitement ; nous stoppons et sondons à la main ; le fond est de 23 mètres ! Nous sommes cependant à 7 milles de la côte ; je l'écarte encore un peu marchant doucement et sondant toujours pendant que la sentinelle ne veut pas rester sous l'eau et remonte avec persistance ; nous restons pendant 2 milles environ sur ce banc qui se termine brusquement avec une sonde de 125 mètres confirmée par ce fait que la sentinelle ne remonte plus. Nous venons de traververser là encore un banc de roches analogue à celui trouvé plus bas, mais sans doute plus dangereux, car, s'élevant subitement d'eaux profondes, il serait étonnant qu'il n'y eût pas quelques têtes.

Il serait bien intéressant de l'explorer, mais les moyens dont nous disposons et le faible intérêt pratique que cela présenterait ne nous autorisent pas à exposer la *Manche* pour des recherches de ce genre. Nous nous contenterons donc de l'avoir indiqué et nous l'appellerons *banc de la Sentinelle* en souvenir de l'instrument qui nous l'a fait découvrir.

Les fonds singuliers que nous venons de rencontrer paraissent être le prolongement sous l'eau des terres fort basses, que nous avons déjà décrites comme bordant la côte nord du Bell-Sound, et qui se continuent tout autour de la chaîne de montagnes, le séparant de l'Ice-fiord.

Dans l'axe de l'entrée, l'eau devient au contraire très profonde, car nous ne trouvons plus le fond avec 400 mètres de ligne filés jusqu'à 8 milles en dedans de la baie, où nous le saisissons pour la première fois à 310 mètres, décroissant ensuite lentement et assez régulièrement jusqu'à sa limite orientale.

L'Ice-fiord a quelque analogie de conformation avec le Bell-Sound. C'est comme lui un grand golfe ayant son ouverture à l'ouest, mais avec 6 milles de largeur seulement. Il est séparé en deux branches par le massif élevé du cap Thordsen qui s'avance jusqu'à 25 milles de

l'entrée, laissant à gauche le North-fiord et la baie Dickson qui pénètre jusqu'à 40 milles vers le nord, et à droite la baie Klaas-Billen et la baie Sassen, séparées elles-mêmes par la pointe Gyps-Hook, et ayant chacune près de 20 milles de longueur.

La côte est beaucoup plus pittoresque que dans le Bell-Sound. L'entrée est marquée au nord par un promontoire appelé le cap de l'« Oreille de l'homme mort »; je ne sais au juste pourquoi, mais peut-être à cause de la saillie bizarrement penchée qui sort de son arête et qui le rend reconnaissable de très loin. Au delà, la côte reste élevée pendant quelques milles mais n'est pas saine; elle présente cependant un enfoncement s'ouvrant entre de hautes falaises, Safe-Haven, offrant un bon mouillage, si l'on en juge par son nom, mais qu'il convient d'attaquer suivant son axe pour éviter les fonds dangereux.

Après Safe-Haven vient une immense plaine de 15 milles de largeur, formée par la réunion de sept glaciers et s'étendant jusqu'au cap Boheman. Elle est basse, et ses abords sont très malsains jusqu'à 3 ou 4 milles au large. Son aspect qui serait monotone, est relevé par un fond éloigné de montagnes et de cônes très blancs, rayés horizontalement de noir, jetés là pêle-mêle et d'un effet superbe quand le soleil vient jeter sur l'ensemble un rayon de lumière qui n'a pas besoin d'être vif pour devenir éblouissant; la nappe éclatante reflète toutes les teintes du ciel : d'une tristesse mortelle et quelque peu terrifiante, quand il est terne, elle s'anime et devient bleue, rose ou dorée suivant tous les caprices de ces éclairages polaires, si merveilleux dans les rares moments où ils veulent bien être beaux.

Le North-fiord qui s'ouvre au delà du cap Boheman est très peu connu; on l'aperçoit bordé de gros massifs à faces verticales, sur lesquelles la neige prend avec peine et dont les plus remarquables sont le Colosseum et le Capitolium, qu'on aperçoit au loin taillés comme d'immenses monuments d'architecture égyptienne ou grecque.

Le massif du cap Thordsen vient ensuite; s'avançant entre deux baies profondes, il semble jouir, à son extrémité méridionale, d'un climat spécial; la végétation qui le recouvre le fait paraître tout sombre au milieu des neiges qui l'avoisinent. Il masque la baie Klaas-Billen, mais on aperçoit au delà toute la Sassen-bay remarquable par son fond de cônes blancs, coupé par l'énorme mont Temple. Celui-ci, avec ses assises bien tranchées simulant des gradins, ses saillies verticales pareilles à des colonnes gigantesques, et les deux massifs semblables mais plus petits, qui le flanquent en contreforts, évoque l'idée d'un temple de Bouddah tout effrité par le temps, et comme oublié là

depuis l'époque où le soleil faisait pousser au Spitzberg les fougères arborescentes et les palmiers que les géologues y découvriront peut-être un jour à l'état fossile.

La côte sud de l'Ice-fiord est moins pittoresque. Elle commence au cap Staratchine qui, de moyenne hauteur et prolongée par une petite pointe très basse, doit son nom à un ermite russe qui l'aurait habitée pendant quinze ans, dit-on.

Les montagnes, au delà, sont moins irrégulières que celles de la côte nord ; elles affectent généralement des formes géométriques : prismes gigantesques coupés au sommet par un plan commun à toutes, et formant un plateau sur lequel sont posées de place en place des pyramides régulières. La neige fait disparaître les aspérités, les arêtes sont droites comme si elles avaient été taillées et cela donne l'impression d'une cristallisation gigantesque.

Le temps est clair au moment où nous nous présentons à l'entrée de l'Ice-fiord ; l'air a cette transparence étonnante qui est particulière aux régions arctiques et fait perdre toute notion de la distance. En entrant dans l'immense baie, longue de 45 milles, on croirait arriver dans une rade analogue à celle de Brest, tant les terres du fond sont nettes et semblent peu éloignées. On s'explique en voyant ce phénomène la conduite du capitaine danois, dont parle la légende, qui revint à Copenhague sans avoir pu atteindre le Spitzberg, parce que, disait-il, le diable avait fait fuir la terre devant lui à mesure qu'il cherchait à s'en rapprocher. La vue de la côte ne se modifiant pas à mesure qu'on avance, on a comme l'illusion d'une marche très lente même quand on est à la vapeur et qu'on peut contrôler la route faite au moyen de relèvements ; il n'est donc pas absolument invraisemblable qu'un pauvre voilier louvoyant devant une terre inconnue pendant des journées entières pour gagner ce que nous parcourons maintenant en quelques heures, ait fini par perdre la tête, et ait pris pour réels les mouvements que la plus ou moins grande pureté de l'atmosphère pouvait prêter au paysage.

Notre expérience nous protège contre de semblables aventures, mais nous ne sommes pas moins fort étonnés de constater sur la carte que nous avons encore 30 milles à faire pour arriver à cette grosse pointe noire qui ne nous paraît pas très loin, et en aval de laquelle nous reconnaissons l'échancrure de la baie Advent que je me suis proposé d'atteindre avant le dîner. Il y a là un mouillage qui a été fréquenté par le *Vöringen* et qui nous conviendra certainement ; nous le prendrons comme centre de nos futures expéditions, au nombre desquelles se place une tentative de traversée du Spitzberg

que M. Rabot doit faire entre le fond de la Sassen-bay et celui de la baie Aghard, le point le plus voisin de la côte est.

Nous défilons à bonne distance de la côte sud qui est malsaine non seulement entre Coal-bay et Green-Harbour comme l'indique la carte générale, mais entre ce dernier point et le cap Staratchine, notamment près de l'îlot moyennement élevé et plat qui se détache à un mille dans le nord de la terre ; l'endroit où la carte signale un mouillage nous semble parsemé de têtes de roches. Nous avançons en eau très profonde avec des sondes décroissant régulièrement, mais restant supérieures à 200 mètres, jusqu'au moment où nous pouvons distinguer à 5 milles la petite pointe Advent, très basse, semblable à ces langues de sable qu'on trouve dans les fiords d'Islande sous le nom d' « Eyre ». C'est derrière elle que nous devons jeter l'ancre et, tout près, nous trouvons encore 105 mètres d'eau. J'envoie une baleinière chercher dans l'étroit espace où nous devons trouver des fonds possibles, c'est-à-dire inférieurs à 60 mètres, le point le plus convenable pour avoir notre évitage et je mouille sur l'endroit qu'elle m'indique. Mais en venant de bout au vent, notre arrière passe à 20 mètres de terre où nous avons encore 18 mètres d'eau. Je trouve que nous sommes trop près, et une nouvelle exploration nous montrant que le plateau des fonds de 50 mètres, extrêmement étroit près de la pointe au pied de laquelle on trouve 60 mètres, s'élargit en s'approchant des terres élevées de la côte ouest, je m'empresse de changer de place. A 8 heures du soir la *Manche* mouille définitivement, par 55 mètres, à une encablure et demie de terre. Après avoir donné un coup de drague qui ramène un fond de vase d'excellente tenue propre à nous inspirer toute sécurité, nous allons prendre le repos mérité après une journée si bien employée.

Le 5 août, dès le matin, on commence la reconnaissance de la baie.

Le cinquième volume du rapport de l'expédition norvégienne contient une petite carte dressée en 1878 par le commandant Wille du *Vöringen* avec le concours de M. le professeur Mohn et du capitaine Grieg. Les jalons ayant servi au levé topographique sont encore en place, et, comme leur position est indiquée sur le plan, nous pouvons reconnaître immédiatement sa parfaite exactitude. Les données hydrographiques semblent, au contraire, s'être sensiblement modifiées depuis 1878 : le sud de la baie s'est comblé par suite des apports de vase de la rivière du fond qui dessert de nombreuses vallées; la limite de la laisse de basse mer s'est avancée de 300 mètres vers le nord, couvrant les sondes de 50 et 60 mètres prises il y a qua-

torze ans et le mouillage indiqué dans le sud-est n'existe plus. Nous trouvons, au contraire, autour de la pointe Advent des fonds plus considérables que ceux accusés par le commandant Wille.

Notre travail se bornera au plan détaillé du plateau de mouillage qui se trouve sous la pointe, c'est l'affaire d'une journée.

Les membres de la mission et les officiers qui ne sont pas pris par l'hydrographie se dispersent et partent à la découverte. Les plus entreprenants montent une partie de pêche et de chasse sur la rivière. Malheureusement les rennes ont été vigoureusement chassés il y a quelques jours comme nous l'apprendrons plus tard, par le yacht autrichien *Fleur-de-Lis* du comte de Bardi, et par le yacht anglais *Thistle* du duc d'Hamilton; nos chasseurs trouvent de nombreuses traces fraîches de leur passage, mais ils reviendront sans avoir vu une seule tête, ne rapportant que le gibier de plumes habituel : eiders, guillemots et quelques bécasseaux. Par contre, la pêche qui dans la baie de la Recherche avait été tout à fait improductive, rapporte cinq saumons. Les deux plus beaux sont mis de côté pour la collection et les trois autres sont servis aux tables qui leur trouvent une saveur toute particulière. Ce sont les seuls poissons que nous prendrons pendant notre voyage ; la mer n'est vraiment pas très peuplée, en cette saison du moins.

Je vais avec M. Pouchet à la recherche d'un gisement de charbon au sujet duquel nous avons des indications précises. M. Lamont, un yachtman anglais qui a parcouru presque toutes les mers arctiques, et a raconté ses voyages dans un livre[1] plein de renseignements exacts, a pris du combustible en 1872 dans un endroit qu'il a marqué d'un cairn, et il a de plus donné une vue et le relèvement de la mine. Grâce à ces renseignements, nous ne sommes pas longs à trouver ce que nous désirons; mais il faut reconnaître que, sans les précautions prises par notre prévoyant devancier, nous aurions eu du mal à découvrir quelque chose, car rien n'indique à la surface du sol la proximité de la veine de houille. Elle est dissimulée sous une couche épaisse de gravier que nous enlevons à la pelle. Le charbon se montre alors sous une belle apparence, quoique assez pyriteux; mais il est coupé de veines de glace très compacte que la pioche entame difficilement.

Avec quelques cartouches de fulmicoton, nous pratiquons une large saignée qui nous rapporte de beaux blocs de 30 centimètres

1. *Yachting in the Arctic Seas*, by Lamont. London, Chatto and Winden, Piccadilly, 1876.

d'épaisseur que nous mettons en sac pour les envoyer à bord ; mais pendant le transport les blocs fondent à vue d'œil et nous ne trouvons plus à l'arrivée que de la cendre noire humide. Nous comprenons à cette vue le mécompte éprouvé par M. Lamont qui, après une semaine d'exploitation, n'avait pu ajouter à son approvisionnement de combustible seulement de quoi faire parcourir 240 milles à son bâtiment. Décidément, il ne faut pas compter sur les mines du Spitzberg pour renouveler son charbon.

Pendant que nous nous livrons à ces opérations, le docteur Couteaud et M. Gratzl sont dans un ravin voisin armés de leurs marteaux de géologues. Avec un acharnement de savant que rien ne peut distraire, même les explosions qui se produisent au-dessus de leur tête, se cramponnant d'une main aux falaises à pic, ils attaquent de l'autre les couches de grès dans lesquelles ils soupçonnent la présence des trésors qu'ils convoitent. Leurs efforts sont récompensés car ils rapportent une bonne provision d'empreintes curieuses.

En somme la journée a été bien employée; l'exposition en fait foi. C'est ainsi que nous appelons l'étalage que nous avons pris l'habitude de faire chaque soir depuis le commencement de la campagne sur la petite plate-forme élevée qui entoure le pied de la cheminée juste en face de la coupée. Chacun en rentrant à bord dépose son butin pour la collection ou pour les cuisines, et tout le monde, officiers et matelots, vient admirer à loisir.

C'est un pêle-mêle indescriptible des choses les plus disparates : cinq saumons argentés, quelques têtards horribles, un taillis de cornes de rennes ; eiders, guillemots, mouettes, calculots, touffes d'herbes et de mousses, embryons de fleurs, débris de vieilles coquilles, sac de charbon à la glace et puis des fossiles et des pierres, des pierres, des pierres, une vrai carrière! et enfin un phoque pris dans la baie de la Recherche que notre empailleur ordinaire, le gabier Launey, a remis sur ses pattes en le bourrant de foin.

A 7 heures, fermeture de l'exposition ; tous les produits abandonnés par les exposants sont dirigés sur l'hôpital qui, toujours vide de malades, est érigé en laboratoire. Là ils sont examinés avec soin, nettoyés, dépouillés, classés, enveloppés ou bocalisés et mis en caisse puis descendus dans la cale d'où ils ne sortiront plus que pour prendre à Cherbourg le train qui les conduira à leur dernière destination.

L'aspect du mouillage d'Advent est relativement riant ; la végétation est très fournie, surtout dans la vallée principale et le lichen est rare, bien que nous soyons dans le pays des rennes. Cela suggère des remords à M. Pouchet qui a toujours enseigné, puisque c'est classique,

que ces animaux ne vivent que de lichen. Je crois qu'il est décidé à ajouter dans ses prochaines leçons « faute de mieux ».

La soirée est belle jusqu'à 11 heures; à ce moment il neige, mais en dehors de l'officier de quart personne ne s'en aperçoit, car nous devons appareiller au branle-bas et chacun s'est retiré de bonne heure.

Le 6, en effet, à 5 heures et demie du matin nous quittons Advent-bay pour faire une reconnaissance de la Sassen-bay au fond de laquelle nous allons déposer M. Rabot qui, d'après son programme, doit tenter de traverser le Spitzberg en suivant une vallée qui, selon les informations de M. Lamont, réunit le fond de l'Ice-fiord à la baie Aghard située à la côte orientale. La distance comptée largement sur la carte est de 40 kilomètres. D'un commun accord nous fixons à quatre jours la durée de l'expédition, dans laquelle je n'ai pas une grande confiance, parce que nous ne sommes pas outillés pour un semblable voyage dans un pays si froid, où l'on ne peut pas espérer trouver de combustible pratique. Pour me donner plus de garanties, je monte une petite expédition, dont je confie le commandement à M. l'enseigne de vaisseau Lancelin, et qui comprend M. Rabot, le second maître de mousqueterie Fichet et le gabier Lecoq. Les préparatifs sont commencés depuis la veille. En ne prenant que le plus indispensable : quatre jours de vivres, tentes-abris, couvertures et vêtements de rechange, un baromètre et une boussole de voyage, puis quelques instruments légers de météorologie, chaque voyageur a déjà 25 kilogrammes sur les épaules; on y ajoute un fusil et quelques cartouches qui augmentent encore la charge; mais nos voyageurs ont du courage, de la vigueur et de l'entrain, ils feront ce qu'ils pourront. Pour les garantir contre les entraînements et bien établir nos conventions, je remets à M. Lancelin les instructions suivantes :

« La petite expédition dont je vous confie la direction a pour but d'escorter M. Rabot dans l'essai qu'il doit faire de se rendre du fond de la Sassen-bay à la baie Aghard. Je donne à cet explorateur le moyen de satisfaire le désir qu'il a manifesté, de faire la reconnaissance de la vallée séparant les deux baies; mais vous aurez la direction entière du groupe, parce que vous pouvez seul couvrir ma responsabilité.

« Nous vous déposerons le plus près possible du fond de la Sassen-bay; vous porterez sur vous quatre jours de vivres et vous laisserez au point de débarquement une caisse en contenant autant pour le cas où une circonstance indépendante de nos volontés retarderait votre embarquement au retour.

« Vous ne vous avancerez pas au delà du point que vous aurez pu atteindre dimanche soir 7 août à 6 heures, et vous serez de retour

au point de débarquement le mardi 9, à 2 heures de l'après-midi au plus tard.

« Pendant votre voyage d'aller, vous relèverez soigneusement votre route, en établissant dans les points douteux des tas de pierres et en y laissant autant que possible des papiers indiquant votre passage.

« Si le temps se bouche par suite de brume ou de neige, vous ne devrez pas continuer à marcher vers l'est.

« Je ne peux que m'en rapporter à vous pour qu'il ne soit fait aucune imprudence de nature à retarder votre retour. Il est absolument essentiel que vous ne manquiez pas l'heure du rendez-vous que vous pourrez avancer si c'est possible, car je compte me présenter avec la *Manche* pour vous reprendre dans la matinée du 9. »

Pendant que les voyageurs prennent leurs dernières dispositions nous faisons route dans la Sassen-bay par très beau temps avec petite brise de nord-est et en sondant toutes les demi-heures. A 9 heures et demie nous stoppons à 5 milles du fond de la baie ; les explorateurs embarquent dans le canot à vapeur qui vient d'être mis à la mer, et suivis d'un berthon [1] qu'ils utiliseront le plus loin possible, se dirigent vers la côte.

En les suivant doucement, nous découvrons un côtre mouillé tout près de terre, que la vedette accoste sans doute pour prendre des renseignements sur l'état du pays, la quantité de neige tombée, car tout est bien blanc là-bas dans la vallée. Les réponses doivent être bonnes car nos voyageurs continuent leur route.

De l'endroit où nous sommes maintenant stoppés, il semble qu'on soit dans un énorme lac; la pointe Hyperit est mordue sur le cap du nord de l'entrée, et l'on ne voit plus la mer du large. Autour de nous un cirque complet formé de montagnes neigeuses et tout près la belle montagne Temple ; le panorama bien éclairé est grandiose.

A midi, la vedette rentre à bord ramenant à la remorque le canot du côtre *l'Ellida* de Tromsœ. Le capitaine vient consulter le docteur ; on est obligé de le monter à bord; son pied gauche emmailloté dans un étui grossier de toile à voile ne le porte plus, et voilà plusieurs semaines qu'il est dans cet état. Le docteur trouve sous le grossier pansement une entorse avec fracture d'os que le pauvre diable n'avait su soigner qu'en l'enduisant de goudron.

Quel bel échantillon de la race norvégienne que cet homme aux yeux vifs, quoique voilés par la souffrance, au nez busqué, aux traits accentués fortement bronzés, encadrés dans une barbe châtain clair,

1. Petit canot léger en toile.

longue et ondulée, finissant en pointe. Le type est complété par le bonnet rond en cuir bordé d'astrakan. Nous voudrions avoir, de ce capitaine qui passe au Spitzberg tous les étés, des renseignements utiles; mais ses connaissances semblent fort bornées et il ne nous donne que des indications vagues. D'après lui la Sassen-bay n'offre aucun mouillage pour un grand bâtiment; l'*Ellida* est sur un étroit plateau à toucher terre où nous ne trouverions pas notre place; plus à l'est, la baie assèche ou ne présente que de très petits fonds. Il est ici pour chasser le renne qui a été très abondant car son équipage en a tué soixante-douze depuis trois semaines; mais ces animaux s'éloignent, et il songe à retourner à Tromsœ; son départ est fixé au 12 août. Je suis fort heureux d'apprendre que nos explorateurs auront ainsi à leur point de départ un bâtiment sur lequel ils pourront se rabattre et communiquer avec nous à l'occasion.

A midi et demi, après avoir reconduit le capitaine de l'*Ellida* près de son navire, nous partons à la recherche, pour la nuit suivante, d'un mouillage qui ne soit pas Advent-bay et que je voudrais trouver le plus près possible du cap Thordsen et de Sauria-Hook. Dans les pentes de la montagne des Sauriens, il y a des gisements d'animaux fossiles que M. Pouchet et le docteur Couteaud désirent exploiter, et le cap Thordsen est le point où la mission suédoise opérait en même temps que celle de Jan-Mayen, en 1882-83; nous désirions y faire des observations magnétiques et de gravitation. Malheureusement, la côte est malsaine ou trop profonde dans le voisinage immédiat de ces deux endroits, et nous sommes obligés de ne les approcher que par la baie Klaas-Billen.

Nous nous dirigeons donc de ce côté et, après avoir laissé les îles Goose à droite, nous apercevons à l'ouest une jolie rade presque rectangulaire ayant plus de 1 mille d'ouverture du nord au sud et près de 2 milles de longueur de l'est à l'ouest; c'est Skans-bay. Après l'avoir fait reconnaître en embarcation et avoir constaté que nous tenons là un excellent mouillage dans un pays où il y en a si peu, j'y laisse tomber l'ancre à 4 heures de l'après-midi; nous en ferons l'hydrographie[1].

A 4 heures et demie une petite expédition part avec deux jours de vivres pour le cap Thordsen et la montagne des Sauriens. Dans la baleinière 2 et la vedette s'embarquent M. Gratzl avec ses pendules, M. Exelmans avec ses boussoles, MM. Pouchet et Pettit avec leurs marteaux de géologues et leurs besaces. Les maisons de l'établissement

1. Nous avons appris à notre retour que cette baie avait été hydrographiée par les Suédois.

suédois assurent un bon abri à la petite troupe et je lui donne rendez-vous pour le 8 au soir; en deux jours on a le temps de faire bien des choses.

Mais nous avions compté sans la brise d'est que nous ne soupçonnons même pas dans notre mouillage bien fermé où il fait un calme absolu, tandis que dans l'Ice-fiord elle soulève une mer dangereuse pour nos embarcations et empêche tout débarquement. A 6 heures et demie nos explorateurs reviennent très déconfits de n'avoir pas pu arriver à leurs fins. Ils s'en consoleront en dînant mieux à bord qu'ils n'auraient pu le faire là-bas en contemplant ensuite de la dunette de la *Manche* le paysage qui l'entoure. Température à part, car il vient de neiger quelque peu, on pourrait se croire en rade de Villefranche, tant on est bien enfermé. Par l'ouverture de la baie qui est dirigée vers l'est sur la pointe Gyps, à 5 milles, on aperçoit les îles Goose au premier plan, et au-dessus, les terres élevées et neigeuses de la côte de Sassen-bay : c'est de ce côté que la mission Lancelin-Rabot est en découvertes. Au nord une grande falaise faite, comme le mont Temple, de stratifications horizontales absolument régulières, ressemble à un énorme château fort de 300 mètres de hauteur dont les murailles tomberaient à pic dans la mer. L'arête du large tranche par sa blancheur sur la couleur terre de sienne brûlée de l'ensemble; c'est qu'ici ce sont des roches calcaires et même des blocs entiers de gypse marmoréen.

Le fond du côté de l'ouest est fait de montagnes analogues mais moins hautes et,celui du sud, de collines noires étrangement découpées se reliant avec les sommets du cap Thordsen.

Au milieu, une eau calme comme de l'huile sur laquelle des centaines d'oiseaux, énormes mouettes grises, calculots, eiders ou guillemots, promènent leurs ébats, sans que notre présence semble les gêner. Nous prolongeons un peu notre soirée en regardant tout cela; le grain de neige n'a pas duré, il a passé, laissant derrière lui un ciel merveilleux; des nuages roulés par le vent qui règne en haut, blancs, gris-perle et mauves, s'agitent dans le ciel d'un bleu très pur où les montagnes blanches se perdent comme fondues en teintes violacées. Ces effets de lumière joints à l'ensemble si fantastique des lignes constituent l'unique charme de la nature au Spitzberg; ils sont vraiment beaux, mais ils durent peu.

La journée du dimanche 7 août commence dans un ciel lourdement gris; il a neigé de nouveau pendant la nuit et les montagnes sont comme saupoudrées d'une poussière de givre.

M. de Carfort et deux officiers commencent le plan de la baie;

M. Exelmans prend les observations magnétiques qu'il n'a pu aller faire au cap Thordsen même, et M. Pouchet qui a emporté son déjeuner part à pieds avec son assistant M. Petit et un marin vers les montagnes du sud; ils marchent toute la journée sans rien découvrir d'important. Bien que la végétation soit abondante, on ne trouve aucune trace de passage d'animaux vivants. MM. Couteaud et Gratzl explorent la vallée du nord où ils trouvent de belles assises calcaires sur l'une desquelles notre sympathique camarade autrichien avec son marteau et son ciseau de géologue, grave le nom de la *Manche*.

De mon côté, je pars après déjeuner à pieds en reconnaissance vers le cap Thordsen; c'est le seul point où M. Gratzl puisse installer ses instruments pendulaires pour lesquels il faut un abri et un support solide; je désire voir, dans le cas où nous continuerions à ne pouvoir y accéder par mer, s'il ne serait pas possible de s'y rendre autrement. Je mets, hélas! un peu plus de trois heures pour y arriver à travers d'affreux terrains; mais je constate heureusement à l'arrivée que l'accostage est facile à une petite plage qui se trouve exactement en face de la station; nous en profiterons.

Le cap Thordsen est un des points du Spitzberg qui a été le plus fréquenté. Il y a là, enclavée entre de hautes montagne, une assez vaste plaine légèrement inclinée dont l'aspect n'est pas trop farouche. Pendant longtemps les Danois y ont entretenu un dépôt de vivres pour les naufragés. Il y a une quinzaine d'années une société suédoise s'y est installée pour l'exploitation des gisements phosphatiques existant dans les environs; elle ne paraît pas avoir réussi, et a abandonné toutes ses installations au nombre desquelles se trouve un chemin de fer Decauville et plusieurs wagonnets, des magasins, des approvisionnements de bois et de charbon et plusieurs maisons en parfait état de conservation.

C'est là qu'est venue s'abriter la mission suédoise de 1882-83 qui devait hiverner dans une des îles du nord, l'île Moffen, je crois, mais qui, arrêtée par les glaces, a dû se contenter de rester dans l'Ice-fiord. Depuis cette date, personne ne paraît s'être intéressé à la conservation de l'établissement, dont toutes les portes sont enlevées. Il y a là cependant des maisons en bois très bien conditionnées, capables de rendre d'inappréciables services à l'occasion. Pour le moment, tout est dans un désordre inouï qui fait un singulier contraste avec l'ordre parfait dans lequel nous avons trouvé l'établissement de Jan-Mayen. On voit bien que l'homme a passé par ici; là-bas il n'y a que des ours blancs! Mais, chose étrange, ce désordre n'a rien de répugnant; pas la moindre poussière, et dans ce pêle-mêle de meubles, de lits, de matelas, de

peaux de rennes et de vieux papiers où dominent des journaux scandinaves de 1882, on ne voit que des objets propres et pas la moindre trace d'humidité. Décidément le climat est conservateur.

A quelques mètres au nord des habitations principales un énorme tumulus rectangulaire de 8 mètres sur 2, fait de cailloux soutenus par du bois, rappelle l'un des drames les plus poignants de ces solitudes cependant si fertiles en sinistres histoires. C'est là que reposent les quinze hommes de l'équipage du *Matillas* qui, surpris, en septembre 1872 par une débâcle prématurée des glaces, vinrent chercher un refuge au dépôt de vivres. On les retrouva tous morts l'été suivant. Bien que le journal de ce drame ait été tenu par l'un d'eux, il ne contient pas d'explications suffisantes pour le retracer. On suppose que ces malheureux ont été surtout victimes de l'abondance dans laquelle ils se sont trouvés ; ils n'ont pas eu à déployer, pour vivre, l'activité si nécessaire pour réagir contre les tristesses de la nuit polaire et les dangers du scorbut auxquels ils ont succombé. Pendant qu'ils périssaient ainsi dans l'abondance par la latitude de 78° 30, M. Nordenskjöld hivernait dans la baie Mossel, 90 milles plus au nord et, bien que son expédition eût été très contrariée par des circonstances diverses résultant de la précocité de cet hiver, grâce à l'activité imprimée à ses compagnons, il les maintint en excellente santé et les ramena tous dans leur pays.

M'avançant toujours dans cette plaine que le passage de l'homme a fertilisée, j'aperçois une touffe verte plus haute que les autres d'où émerge à peine une triste croix de bois sans nom ; c'est encore une tombe ! à fleur de terre je vois, dissimulée sous l'herbe, une masse jaunie, que je prends de loin pour un crâne : c'est un splendide champignon que je cueille pour la collection dont il ne sera pas le spécimen le moins intéressant.

Mais la journée s'avance, je reprends à pas rapides le chemin de la baie Skans où j'arrive très en retard pour dîner, ayant marché pendant sept heures. Mes hôtes, toujours aimables, ne m'en témoignent pas la moindre mauvaise humeur.

Le 8, le temps est très brumeux dès le matin; il devient pluvieux dans l'après-midi ; mais il fait calme et les circonstances sont favorables pour donner à M. Gratzl le moyen de se transporter par mer à l'établissement du cap Thordsen. Il part avec ses instruments dans la baleinière remorquée par la vedette, accompagné d'un jeune et intelligent bachelier, Adrien, simple matelot parce qu'il a manqué l'École navale et qu'il veut à tout prix naviguer. M. Gratzl et son compagnon ont emporté deux jours de vivres et nous les prendrons

demain devant la station si l'état de la mer le permet; dans le cas contraire, ils reviendront par terre.

En même temps on achève l'hydrographie et les observations magnétiques. Le docteur Couteaud et M. Pettit que rien ne saurait arrêter vont herboriser et ramasser des pierres. Leur courage est récompensé, car, s'ils reviennent trempés, ils n'en ont pas moins trouvé des fossiles, coquilles pour la plupart et quelques empreintes de végétaux, puis beaucoup de jolies mousses et quelques fleurs.

Le 9 est le jour fixé pour le retour de la mission Lancelin-Rabot; la pluie de la veille a cessé et nous avons conservé le calme. Dès 5 heures du matin le canot à vapeur pousse, remorquant une baleinière qui servira à réembarquer M. Gratzl, puis restera à la disposition de M. le docteur Couteaud qui va passer toute la journée à Sauria-Hook, avec M. Pettit, afin d'y rechercher des fossiles. L'expédition est confiée à M. l'enseigne de vaisseau Leprince, à qui je donne rendez-vous pour le soir à 5 heures à 2 milles dans le sud du cap Thordsen; il doit, pendant les recherches du docteur, explorer l'entrée du North-fiord et voir si l'on peut s'y engager sans trop d'imprudence. La *Manche* appareille à 6 heures. A 7 heures, elle recueille M. Gratzl qui a pu mener ses observations à bien, mais a travaillé toute la nuit; puis nous nous dirigeons vers l'est.

A 9 heures et demie nous apercevons le berthon de M. Lancelin et de ses compagnons, si impatients, cela se comprend, de reprendre à bord un peu de chaleur, qu'ils n'ont pas hésité à venir au devant de nous dans leur frêle esquif de toile pour gagner quelques instants.

Le voyage n'a pas complètement réussi, mais il a été fort intéressant quoique des plus pénibles. MM. Lancelin et Rabot, persuadés, après la deuxième étape, qu'il ne pourraient pas traverser le Spitzberg dans le délai qui leur avait été impérieusement fixé, ont gravi un pic de 725 mètres d'altitude d'où ils ont vu la mer de l'Est, mais fort loin. La topographie relevée par M. Lancelin et les observations prises du bord avec une grande exactitude nous ont permis de placer sur la carte la montagne gravie par nos voyageurs; elle ne se trouve qu'à 6 kilomètres du fond de la baie Aghard, telle qu'elle est dessinée sur la carte générale du pays; il faut donc supposer ou que cette carte est mal faite, ce qui est malheureusement possible, ou qu'une montagne malencontreuse se trouvait exactement entre le pic que MM. Lancelin et Rabot ont gravi et la baie Aghard. Je regrette de constater que la tentative qui me paraît avoir été manquée de fort près n'a pas été couronnée par le succès que méritaient les efforts accomplis par notre vaillante petite troupe.

Chacun, au cours de l'expédition a déployé la plus grande énergie; mais nous n'avions pas les moyens de la mener à bien. Le rapport ci-joint du chef de l'expédition témoigne dans sa simplicité de ce que l'on pouvait attendre de cet énergique et solide officier qui nous est arrivé à peine fatigué, si, au lieu d'être associé à une œuvre trop peu préparée, il avait un jour à poursuivre l'exécution d'un plan mieux conçu.

Rapport de M. l'enseigne de vaisseau Gaston Lancelin sur l'exploration tentée avec M. Charles Rabot entre le fond de la Sassen-bay et de la baie Aghard.

« Commandant,

« J'ai l'honneur de vous adresser dans le présent rapport le récit de l'exploration que j'ai faite pour accompagner M. Rabot qui tentait de traverser le Spitzberg de l'ouest à l'est entre la Sassen-bay et la baie Aghard. Après avoir quitté le bord le samedi 6 août à 9 heures du matin dans la vedette remorquant le grand berthon, nous avons aperçu au mouillage un côtre norvégien vers lequel nous avons fait route, comptant lui demander des renseignements. Ce côtre était l'*Ellida* de Tromsœ, venu dans ces parages pour y chasser le renne. Le capitaine ne peut que nous montrer la carte anglaise que nous avons à bord et qui indique entre la Sassen-bay et l'Aghard Bay une distance de 20 milles. Il nous dit qu'il était impossible de s'engager en berthon dans la rivière et nous désigne le meilleur point de débarquement sur la côte sud du fiord, immédiatement après une falaise de rochers haute de 10 à 15 mètres. Nous avons fait route vers ces rochers, la mer était haute à ce moment et absolument calme. A 500 mètres environ de la pointe, la vedette a touché sur un seuil rocheux. Après nous être dégagés, nous avons embarqué dans le berthon et renvoyé la vedette. Nous avons ensuite gagné la plage à l'endroit indiqué par le Norvégien. La côte était à cet endroit formée par un talus en pente assez rapide, de sorte que nous avons eu beaucoup de mal à hisser le berthon jusqu'en haut. Nous avons disposé notre réserve de vivres sous l'embarcation et nous nous sommes mis en route après un repos de quelques instants.

« Dès les premiers pas, nous nous sommes aperçus que nous aurions bien de la peine à faire de longues étapes avec des charges

aussi lourdes. Nous n'emportions pourtant que le strict nécessaire comme vivres et campement.

« Devant nous s'ouvrait à ce moment la Rendal, vaste plaine marécageuse et à pente très faible s'étendant dans l'est-sud-est. Nous devions suivre la rive gauche de la grande rivière jusqu'à la troisième ou quatrième vallée secondaire qui, s'ouvrant à notre droite, nous conduiraient, au sud-est, vers la baie Aghard. La plaine, absolument unie et sans point de repère, paraissait terminée devant nous par une montagne placée droit au milieu, entre la troisième et la quatrième vallée latérale.

« J'estimais la distance de ce pic à 8 ou 10 kilomètres et je comptais y arriver vers 2 heures de l'après-midi pour y dîner. A 2 heures, nous avions à peine traversé la première vallée, le pic paraissait toujours à la même distance devant nous et nous étions très fatigués. Nous avons alors fait halte et entamé notre premier repas à terre. Malgré le vent, nous sommes arrivés à faire du thé sans dresser la tente, ce qui aurait été trop long. Nous sommes repartis à 3 heures, comptant bien arriver au moins pour coucher au pied de la montagne et sortir de cette plaine interminable. A la première halte, nous avons aperçu un renne que nous avons chassé sans parvenir à l'atteindre et, à partir de ce moment, nous en avons eu toujours en vue. Je peux évaluer à vingt-cinq le nombre de ceux que j'ai nettement aperçus, sans parler de tous ceux que Fichet ou Lecoq signalaient à grande distance et que ma vue moins perçante ne me permettait pas de reconnaître sûrement. A 5 heures, Fichet abattait, d'une balle de mousqueton, une femelle superbe, avec des bois énormes. Nous ne savions pas alors si nous pourrions tuer d'autres rennes, aussi avons-nous pris soin de vider celui-là et de laisser, à côté, un épouvantail, formé d'un mouchoir et de papiers fixés à une baguette de fusil. Nous comptions que cela suffirait pour empêcher les mouettes et les stercoraires d'approcher du cadavre. Ces chasses nous avaient entraînés peu à peu, depuis les premières pentes de la montagne jusque dans le fond de la vallée, et nous nous sommes trouvés au milieu d'un marécage, difficile à traverser. Nous commencions à être tous très fatigués, mais surtout Fichet et Lecoq, moins habitués à ce genre d'expédition. A 8 heures, trouvant un terrain bien sec et plat au bord de la rivière, je me décidai à y camper. Nous avions à peine dépassé le milieu de la grande plaine et pourtant nous avions marché sept heures. J'estimais alors notre position à 20 kilomètres à vol d'oiseau du point de débarquement et à 15 kilomètres de l'embouchure de la rivière. J'étais, à ce moment, en avance d'un kilomètre

environ et les hommes étaient si fatigués qu'ils ont mis trois quarts d'heure à me rejoindre. J'ai craint un moment, en les voyant dans cet état, de ne pas pouvoir, le lendemain, continuer notre route. Nous nous sommes couchés, ce soir-là, un peu avant 11 heures et nous avons fort mal dormi, d'abord parce que la terre était un peu dure pour nos épaules fatiguées par le sac, et, ensuite, parce que nous avons eu grand froid.

« Le dimanche, je fis branle-bas à 7 heures et, à 8 heures et demie, nous étions en route, après avoir déjeuné. Nous laissions en dépôt, au bord de la rivière, deux boîtes d'endaubage, et le capitaine d'armes se décidait à y abandonner une musette contenant quarante cartouches de chasse qu'il avait absolument tenu à emporter. Ainsi délestés, nous nous sommes remis en marche un peu plus allègrement et, après avoir pataugé pendant trois heures dans des marécages où Fichet a tué un autre renne, nous sommes arrivés un peu avant midi, au pied de la montagne, but de nos efforts depuis la veille. Il n'y avait pas à songer à entraîner plus loin les hommes, aussi me suis-je décidé à dresser là notre tente et à les laisser se reposer dans l'après-midi. En partant après déjeuner, seul avec M. Rabot, nous pouvions marcher jusqu'à 6 heures et revenir au campement avant minuit. Au lieu de continuer à suivre le fond de la vallée, il nous a paru plus intéressant de grimper au sommet de la montagne, au pied de laquelle était installée notre tente. Nous comptions apercevoir, du sommet, la baie Aghard ou, tout au moins, nous rendre un compte exact de l'orographie du pays et du chemin le plus facile pour arriver à le traverser.

« Nous sommes partis du campement à 2 heures de l'après-midi en laissant aux hommes l'ordre de ne s'éloigner sous aucun prétexte hors de portée de fusil de la tente. Nous avons escaladé d'abord un éboulis de schistes et de grès contenant une grande quantité d'ammonites.

« A $4^{h},15^{m}$ nous avions franchi la seule partie difficile de la montagne, des affleurements de schistes et de grès fendillés et disjoints, où il fallait grimper des pieds et des mains, et qui s'éboulaient fréquemment sous le poids du corps. Le baromètre indiquait alors une hauteur de 510 mètres. De ce point, s'étendait dans le sud-est, jusqu'au sommet, une longue arête bordée à gauche, au-dessus de la Rendal, par une corniche de neige surplombant une pente effrayante, et, à droite, une pente un peu plus douce, formée d'éboulis de schistes. Sur cette corniche, dans les endroits dégagés de neige, nous avons trouvé de la végétation (saxifrages, dryas) et des em-

preintes fossiles de plantes, et, à 600 mètres environ d'altitude, deux bois de renne enfoncés en terre.

« Au sommet, complètement couvert de neige friable, le baromètre indiquait 725 mètres et nous dominions, de toutes parts, un horizon splendide de glaciers, de rochers et de montagnes, au-dessus duquel on apercevait très nettement, dans l'est, la mer bleue, au delà d'une panne gris-jaunâtre, masquant les banquises de la côte. A nos pieds, s'étendait la grande plaine que nous avions traversée et, dans l'ouest, la Sassen-bay tout entière, depuis le pic Marmier et le mont Temple jusqu'à l'île aux Oies et au cap Thordsen. Mais nous avons éprouvé une déception en ne reconnaissant pas bien nettement l'échancrure d'Aghard-bay, bordée, sans doute, et masquée par de trop hautes montagnes.

« Nous avons aussitôt saisi nos boussoles et commencé à dessiner et à relever les points importants. Au bout d'une heure de station, les pieds dans la neige, craignant d'être trop gelés pour pouvoir redescendre et ayant pris, d'ailleurs, à peu près toutes les notes dont nous avions besoin, nous avons commencé la descente.

« Ce pic, que nous avons appelé « Pic de la Manche »[1], situé à 25 kilomètres de l'embouchure de la rivière, nous a paru à peu près à la même distance de la côte est. La rivière le contourne et disparaît un peu plus loin, derrière une montagne, en courant dans la direction du sud-est. La Rendal, en ce moment, est encore large et le fond présente une pente assez douce. Il paraît donc probable qu'elle conduit bien près de la côte est et que c'est le meilleur chemin pour y arriver, à moins d'obstacles imprévus : glaciers ou rochers infranchissables. L'excursion serait très facile en cinq jours, à condition d'avoir un ou deux poneys d'Islande, qui trouveraient, d'ailleurs, aisément à se nourrir en route, pour porter les bagages.

« A 9 heures du soir, nous étions de retour au campement où nous trouvions nos deux hommes tout à fait reposés : Lecoq ayant dormi toute la journée et Fichet ayant tué un troisième renne. Il faisait un temps superbe, mais très froid, et, à minuit, personne ne dormait encore. Le soleil brillait dans un ciel absolument dégagé et éclairait l'intérieur de notre tente d'une façon fort désagréable, d'autant plus que je voulais partir de bonne heure le lundi matin pour pouvoir chasser les rennes et rapporter, au moins, les têtes et les peaux des trois que nous avions tués.

« Le lundi matin, à 5 heures, nous avons levé le camp et, à 6 heu-

1. Au retour il a été décidé qu'on l'appellerait « Pic Milne-Edwards ».

res, nous étions prêts à partir, quand la neige a commencé à tomber. En un quart d'heure, nos couvertures étaient trempées sur nos sacs et nous ne pouvions plus songer à camper avant de les avoir fait sécher. Nous nous sommes décidés alors à abandonner les rennes et à rejoindre le berthon en une seule étape, sans nous préoccuper d'autre chose que de choisir le chemin le plus direct et le moins fatigant, c'est-à-dire le moins marécageux. A 9 heures, nous arrivions à l'endroit où nous avions campé le premier jour. Là se trouvaient les cartouches et les boîtes d'endaubage laissées en dépôt. Le capitaine d'armes paraissait si fatigué que je me suis décidé à abandonner une des boîtes pleines, en faisant seulement prendre l'autre à Lecoq. Nous sommes repartis ensuite vers le rivage, ne nous arrêtant qu'une heure pour déjeuner. A 4 heures du soir, nous arrivions au berthon, après avoir marché 9 heures et avoir fait, à mon estime, 30 ou 32 kilomètres.

« Le bateau norvégien se trouvait encore au mouillage. Malgré notre fatigue, préférant tout à une autre nuit sous la tente, sur le sol mouillé, nous avons monté le berthon, embarqué tout notre matériel et accosté le norvégien, pour lui demander du feu pour notre cuisine et de la place à son bord pour coucher.

« Le mardi matin, à 8 heures et demie, nous reconnaissions la *Manche*, au large, et, après avoir laissé quelques minutes, à mi-mât, le pavillon du Norvégien, pour attirer l'attention, nous avons embarqué dans le berthon, pour gagner plus vite le bord. Quelques instants après, la vedette venait nous prendre à la remorque.

« Tel est, commandant, le récit de cette petite expédition, qui, si elle n'a pas complètement réussi, nous a permis, du moins, de pénétrer dans l'intérieur, plus loin qu'on ne l'avait fait encore, et de laisser un nom français dans cette région du Spitzberg où ils sont rares depuis le voyage de la *Recherche*. »

« Je suis, etc.....

« G. Lancelin. »

Après avoir repris nos explorateurs, je cherche un mouillage dans la Sassen-bay. Je sais que divers petits navires et notamment le yacht autrichien *Fleur-de-Lys* ont jeté l'ancre près de la côte sud et je voudrais m'y arrêter pour placer un théodolite sur un sommet relevé de Skans-bay et faire une triangulation exacte de l'Ice-fiord; mais c'est en vain que nous cherchons le fond à une distance convenable de la terre. Nous en approchons jusqu'à 150 mètres, précédés par le

canot à vapeur, et nous avons encore 90 mètres d'eau, bien que nous soyons tout près d'une pointe basse, en récif, de mauvaise apparence.

Il faut donc renoncer à notre projet et nous faisons le levé de la baie sous vapeur, en attendant l'heure du rendez-vous avec la baleinière de M. Leprince ramenant les chercheurs de Sauria-Hook.

A 5 heures du soir nous sommes à 2 milles dans le sud du cap Thordsen; la brise est assez fraîche de l'est et la baleinière est fortement sous ventée vers le cap Boheman; j'envoie la vedette au devant d'elle et, à 6 heures, tout le personnel semé depuis quatre jours se trouve réuni à bord sans incident et à ma très grande satisfaction. Le docteur Couteaud y a trouvé facilement le gisement d'animaux fossiles si bien indiqué par le professeur Nordenskjöld et il en rapporte d'intéressants échantillons. Il m'exprime le désir d'y retourner, mais les renseignements que me donne M. l'enseigne de vaisseau Leprince sur l'entrée des North-fiord où il a touché avec son embarcation à plus de 500 mètres de terre ne m'encouragent pas à aller avec la *Manche* de ce côté. Sans carte, sans pilote, disposant de fort peu de temps, nous n'avons pas le droit de risquer un échouage dont les conséquences auraient, en cette saison, une gravité spéciale que je ne peux pas assumer. Nous rentrons à Advent-bay où nous mouillons, à 7 heures du soir, sur les alignements que notre première exploration nous a révélés comme les meilleurs : la pointe basse d'Advent mordant très légèrement sur la terre élevée de la rive opposée juste au nord et deux talus remarquables l'un par l'autre.

Que l'éclairage est beau en ce moment! le soleil est juste au-dessus des sept glaciers répandant sur l'énorme panorama blanc des flots de lumière qui font pâlir l'azur du ciel. M. Exelmans court à ses pinceaux pour essayer de fixer ce merveilleux effet. Y est-il arrivé malgré son réel talent? cela dure si peu et c'est tellement invraisemblable! Mais si l'effet est passager, le souvenir qu'il laisse est ineffaçable. Au milieu des impressions diverses que m'a laissées notre passage dans ce pays bizarre le merveilleux spectacle que nous a donné l'Ice-fiord en cet instant de splendide clarté est celui qui m'apparaît sans cesse les dominant toutes.

Le 10 est une journée brumeuse et humide, nous la consacrons à compléter l'hydrographie du mouillage d'Advent-bay; nous établissons à la plage un cairn qui donnera, avec une tombe très en vue sur la falaise, l'alignement qui, se croisant avec celui de la pointe basse d'Advent sur la pointe élevée qui est de l'autre côté de la baie, juste au nord, fixe d'une manière très précise le meilleur mouillage. La vedette circule avec la sentinelle sous-marine émergée par 10 mètres

pour reconnaître si la côte est bien accore du côté de l'est et découvre à 400 ou 500 mètres d'elle des saillies indiquant qu'il convient de ne pas l'approcher de trop près.

Les géologues font une nouvelle course au gisement qu'ils ont déjà exploité, avec une corvée de solides marins qui rapportent de grosses pièces auxquelles on tient beaucoup et qu'on avait abandonnées le 5, faute de bras et par la même occasion je fais prendre à la mine de gros blocs de charbon, en recommandant de les porter avec soin sur une civière, pensant que nous devions aux pressions du transport en sac les mécomptes de notre première exploitation. Hélas! toutes les précautions sont inutiles, le charbon d'Advent ne tient que par la glace.

Dès le matin, d'intrépides chasseurs sont partis dans la vallée; nous avons bien un renne, mais on tient à en rapporter qui auront été tirés par nos fusils; mais on a beau aller fort loin, si loin même que M. Exelmans en oublie son déjeuner, l'on ne voit rien. Malheureuse aussi la pêche que nous tentons à l'endroit qui nous avait été si favorable il y quelques jours.

Le 11, à 5 heures du matin, nous appareillons pour aller visiter Green-Harbour. Il fait jolie brise de nord-est, temps très clair; à 9 heures et demie nous pénétrons dans ce port extrêmement profond et malgré son nom nous n'y voyons rien de vert, la côte, a, au contraire, un aspect désolé analogue à celui de la baie de la Recherche. Nous avançons lentement, sans pouvoir découvrir un fond inférieur à 100 mètres. J'envoie le canot à vapeur à la recherche d'un mouillage et c'est à grand'peine qu'il trouve dans l'endroit où il y une ancre indiquée sur la carte un très étroit plateau sur lequel il y a 60 mètres de fond à 300 mètres de terre. Le mouillage, qui aurait pu être passable en cet endroit avec beau temps, était impossible aujourd'hui avec le vent battant en côte; au delà, quoique la baie s'enfonce profondément, il n'y a plus d'eau. Nous devons donc renoncer à nous arrêter là, et nous reprenons le large.

Après avoir donné un tour de 3 milles, à la pointe de l'ouest qui est marquée saine sur la carte et autour de laquelle nous apercevons des têtes de roche, nous sortons de l'Ice-fiord vent arrière. C'est une excellente occasion pour remonter sans dépenser de charbon jusqu'au 80e degré, où nous sommes à peu près sûrs de rencontrer la banquise et nous nous mettons en route de ce côté; mais malheureusement le vent tombe en s'éloignant de la côte, nous sommes forcés de remettre à la vapeur au bout de quelques milles. Nous continuons cependant à monter vers le nord en longeant la côte extérieure de l'île du Prince-

Charles mal dessinée sur la carte et dont nous cherchons à rectifier la position par un levé à la boussole; bien que nous passions par un temps très clair assez près de la position du rocher Goshawk marqué sur la carte comme élevé de 7 mètres, nous ne pouvons le distinguer.

Vers 6 heures du soir la brise et la houle prennent du nord assez fortes pour retarder beaucoup notre marche; craignant d'avoir à brûler beaucoup de charbon pour n'arriver qu'à la très mince satisfaction de reconnaître le front de la banquise, je vire de bord à 7 heures pour retourner à la baie de la Recherche où nous avons des travaux à compléter.

A 5 heures du matin, le 11, nous arrivons dans le Bell-Sound et à 7 heures nous sommes devant la pointe où nos géologues sont convaincus qu'ils vont trouver les gisements fossiles que leurs premières explorations n'ont pas fait découvrir. M. Pouchet ne doute pas du succès; M. Rabot qui a déjà fait la tentative ne partage pas cet avis. Il se décide toutefois à partir avec le professeur escorté, comme à l'ordinaire, de notre infatigable docteur et de M. Pettit. Nous débarquons cette petite expédition en passant devant la pointe, lui laissant le canot à vapeur et des vivres pour la journée, puis la *Manche* se dirige vers le mouillage de la Recherche qu'elle prend à 8 heures dans les relèvements où elle se trouvait lors de son premier séjour.

Décidément M. Pouchet ne s'était pas trompé; en procédant méthodiquement il a fini par arriver au gisement tant cherché. Il nous en apporte lui-même la nouvelle à 11 heures, ayant laissé sur les lieux le docteur Couteaud et M. Rabot qui rentrent à bord le soir avec un chargement complet de splendides échantillons de la flore fossile du Spitzberg. Ils ont bien eu dans la journée une petite émotion. La marée montant les avait refoulés jusqu'au pied de la falaise en un point où heureusement ils pouvaient encore travailler.

La soirée s'achève sous une pluie fine qui exclut toute idée d'excursion nouvelle; on classe les collections recueillies.

Le 13 août commence avec le calme plat, dans une brume très épaisse laissant le pied de la côte seul visible, la température est très douce. Le temps se lève dans l'après-midi et pendant que plusieurs officiers vont relever le mouvement des jalons plantés sur le glacier de l'Ouest, M. Pouchet va du côté de la pointe des Rennes prendre les os principaux de deux énormes baleines échouées là et signalées par nos promeneurs. M. Rabot fait en même temps quelques pêches dans les petites lagunes disséminées sur le plateau avoisinant, et de mon côté, je vais, avec le docteur Couteaud et M. Pettit, reconnaître



l'île aux Eiders et la passe qui se trouve entre elle et la pointe des Rennes conduisant dans la baie Van Keulen.

La visite de l'île nous fournit de beaux échantillons de coquilles fossiles et une série de nids d'eiders avec des œufs plus ou moins avancés et des jeunes sujets intéressants que nous n'avons pas réussi à élever.

Les eiders paraissent assez nombreux dans le Bell Sound. Ils font leurs couvées exclusivement sur les îles où ils n'ont rien à craindre des carnassiers, mais à l'époque avancée où nous sommes les nids sont presque tous abandonnés; les mâles volent en grandes troupes laissant les femelles à la garde des petits en retard ou des quelques œufs non éclos encore. Bien intéressantes ces pauvres mères défenfant jusqu'au dernier moment leurs couvées convoitées par le collectionneur et ne s'envolant qu'à la dernière extrémité; plus touchantes encore dans leur dévouement lorsque les petits sont nés : rien ne peut les leur faire abandonner et c'est pitié de les voir, devant le chasseur, courant maladroitement sur le sol, ne se servant de ces ailes avec lesquelles leur fuite serait assurée que pour essayer d'emporter la chère nichée sur laquelle elles se feront tuer plutôt que de la perdre.

MM. Gratzl et Exelmans qui ont été photographier et dessiner le glacier de l'Ouest en rapportent les squelettes de quatre dauphins blancs qui complète les trouvailles de la journée et nous font encore une belle exposition.

Le 14 août est notre dernier dimanche passé au Spitzberg; nous le consacrons au repos.

Notre programme est rempli et nous fêtons notre réussite dans un banquet réunissant l'état-major de la *Manche* et les membres de la mission et permettant de montrer, pour la première fois sans doute par ces hautes latitudes, des pommes, des oranges et de la salade verte soigneusement conservées pour la circonstance.

L'après-midi est consacrée à une représentation théâtrale qui nous fait constater que les brumes et les frimas du haut nord ne nous ont fait perdre ni l'entrain ni la bonne humeur.

Cette journée de fête commencée sous le brouillard s'achève à onze heures du soir dans un ciel tout ensoleillé. On s'attarde volontiers dans cette grande clarté à échanger des impressions sur la mission qui s'achève et dans toutes on sent la grande satisfaction du devoir accompli; chacun a fourni à l'œuvre commune ce qu'il pouvait et on en est fier.

Et tout cela s'est passé si régulièrement, le bâtiment est si propre, si militaire qu'on le croirait paré pour une inspection générale dans



ce lointain pays où personne ne doit le voir. Mystère sacré du pavillon qui du haut de la corne où il flotte sait inspirer, d'autant mieux qu'on est plus isolé, le respect de ces petits devoirs de la discipline qui s'appellent ordre et propreté.

Le lundi 15 août, à 8 heures et demie du matin, nous quittons la baie de la Recherche, et après avoir fait une base dans le Bell-Sound pour rectifier à la boussole les défectuosités de la carte, nous descendons vers le sud le long de la côte du Spitzberg par un temps calme. Cela nous permet de faire quelques sondages révélant des inégalités de fond aussi singulières que celles signalées plus au nord et tout à fait en rapport avec la configuration si tourmentée de la terre.

Dans la soirée la brise se fait fraîche de l'est, augmentant à mesure que nous perdons l'abri de la côte, le temps prend même une très mauvaise apparence en approchant de la latitude du cap Sud et la mer, devenue rapidement très grosse, nous force à mettre à la cape de 10 heures du soir à 8 heures du matin, le 16. C'est au milieu de cette tourmente, vers 4 heures du matin, que nous perdons le Spitzberg de vue dans le nord-est.

Puis le temps devient maniable et, quoique la brise tienne toujours de l'est, la mer reste assez modérée pour nous permettre de faire route au plus près des goélettes vers la côte de Norvège; nous marchons ainsi deux jours dans une brume très épaisse ne permettant aucune observation.

Heureusement le 18, vers 10 heures du matin, le décor change; la brume se dissipe tout d'un coup, laissant place au plus beau soleil que nous ayons vu depuis longtemps et nous apercevons au loin la terre que nous n'atteignons cependant qu'à 5 heures du soir. Nous sommes alors à quelques milles de l'île Soroe, d'où nous nous dirigeons sur l'entrée du Fuglo-Sund.

La soirée est très belle; pour la première fois depuis longtemps nous aurons quelques heures de nuit; vers 10 heures, dans un crépuscule magnifiquement teinté, nous apercevons dans l'est Jupiter brillant de tout son éclat.

A 11 heures nous sommes presque dans la nuit et le Grot-Sund dans lequel nous devons nous engager est tellement bouché de nuages qu'on en voit à peine l'entrée, mais il est à peu près droit et très sain, il n'y a donc aucun risque à s'y engager et d'ailleurs il n'y a de mouillage nulle part. Nous y entrons donc franchement, ce qui nous vaut quatre heures de pluie au bout desquelles nous retrouvons le Tromsoe-Sund et le temps clair, et à 5 heures du matin nous

mouillons devant Tromsoe d'où nous envoyons immédiatement au Ministre de la Marine la dépêche suivante : « *Manche* arrivée à Tromsoe, ayant exécuté complètement instructions relatives à Jan-Mayen et au Spitzberg. Circonstances favorables, santés excellentes. »

C'est le résumé de notre campagne heureuse entre toutes. Heureuse par les circonstances favorables que nous avons cherchées et trouvées, heureuse par les résultats acquis en si peu de jours, heureuse par l'aimable et fructueux concours de tous nos collaborateurs auxquels je vais maintenant céder la place.

Elle laissera à tous ceux qui y ont participé d'ineffaçables souvenirs.

Janvier 1893.

II

TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES ET OBSERVATIONS DIVERSES DES OFFICIERS DE LA *MANCHE*

Par M. R. de Carfort.

En 1882-83, tandis que la mission autrichienne s'installait à Jan Mayen, la France ne restait pas inactive. Une expédition, commandée par le capitaine de frégate Martial, s'organisait sous les auspices et par les soins de l'Académie des sciences, et la *Romanche* transportait au cap Horn plusieurs officiers chargés de poursuivre, pendant une année, des observations magnétiques et météorologiques analogues à celles qui étaient entreprises, simultanément, par les autres missions polaires. En même temps, l'état-major de la *Romanche* se livrait à l'exploration la plus complète de l'archipel du cap Horn et du canal du Beagle.

Les collections et les cartes rapportées par l'expédition, jointes aux observations magnétiques et autres effectuées à l'observatoire de la baie Orange, ont fait l'objet d'une importante publication, à laquelle voulurent bien concourir plusieurs savants distingués, et qui classe, à juste titre, la campagne de la *Romanche* dans la série des voyages féconds en résultats scientifiques.

Ayant eu, déjà, la bonne fortune de participer à l'expédition du cap Horn, je me suis trouvé doublement heureux d'être associé, dix ans plus tard, au voyage de la *Manche* qui semblait, en quelque sorte, le corollaire des missions internationales de 1882-83. Ce serait une erreur, toutefois, de chercher dans les observations effectuées par les officiers du bord, durant un séjour de quelques semaines dans les régions arctiques, la suite ou même le complément de celles qui furent l'objet des précédentes expéditions. La *Manche* n'avait pas été pourvue des instruments spéciaux destinés à l'étude des variations diurnes des éléments magnétiques que, d'ailleurs, le caractère particulier de

sa mission, et le peu de temps dont elle disposait, ne lui eussent pas permis d'utiliser. Les observations recueillies ne diffèrent donc pas, sensiblement, de celles qu'ont coutume de faire les bâtiments de la marine de l'État dans tous les pays qu'ils visitent. Elles offrent, néanmoins, l'intérêt qui s'attache à tous les documents provenant de parages aussi peu fréquentés que Jan Mayen et le Spitzberg.

Les instruments délivrés, chaque année, au stationnaire d'Islande, avaient été complétés, cette fois, par un aréomètre Thoulet, un thermomètre plongeur à renversement de Negretti et Zambra, et un thermomètre enregistreur.

Je dois à l'obligeance de M. Mascart, directeur du Bureau central météorologique, d'avoir pu y joindre un hygromètre enregistreur et quelques thermomètres-fronde étalonnés.

L'amiral Mouchez, directeur de l'Observatoire, voulut bien nous prêter, en outre, un théodolite magnétique de Hurlimann, instrument avec lequel il est possible d'obtenir de bonnes mesures de la déclinaison et de la composante horizontale. On trouvera plus loin, rédigé par M. le lieutenant de vaisseau Exelmans, le compte rendu des observations magnétiques effectuées, pour la plus grande partie, par cet officier, au cours du voyage de la *Manche*. A Jan Mayen et en Islande, la nature du sol est une cause de perturbations. Au Spitzberg, le faible mouvement en hauteur du soleil produit une incertitude sur l'angle horaire et sur la direction azimutale du méridien. Malgré les difficultés qui en résultent pour les observations, les mesures prises par M. Exelmans peuvent, par leur comparaison avec les déterminations effectuées précédemment aux mêmes points, fournir une bonne valeur de la variation annuelle des éléments.

L'inclinaison a été, le plus souvent, observée par M. l'enseigne de vaisseau de Blanpré.

Au point de vue hydrographique, le peu de durée du séjour de la *Manche* au Spitzberg ne permettait pas d'entreprendre un travail de longue haleine. Nous avons dû nous borner aux plans particuliers des divers mouillages occupés par le bâtiment. Il faut y joindre quelques levés rapides, sous vapeur, ainsi qu'une série de sondages effectués sur la côte au moyen du sondeur Thomson.

Baie de la Recherche (voy. Carte, pl. XII). — Le plan de cette baie avait été déjà levé, en 1838, par les officiers de la *Recherche*, mais il importait de déterminer un nouveau tracé de la ligne de côte, afin de calculer le déplacement du front antérieur des glaciers qui forment une partie de son contour.

Nous nous sommes servis, pour ce levé, d'une base de 415 mètres

mesurée à la chaîne sur le rivage, et d'une petite triangulation comprenant trois stations principales. L'une de ces stations, située sur le versant du mont de l'Observatoire, à l'altitude de 330 mètres, a permis à M. Lancelin de déterminer la position exacte du front du glacier de l'Est.

Les sondages devant ce glacier ont été faits par M. Villemot. Cet officier n'a pu, toutefois, s'avancer jusqu'au pied du mur de glace, à cause des éboulements fréquents de glaçons qui auraient pu devenir un danger pour l'embarcation.

L'emplacement du gisement de végétaux fossiles qui se trouve à l'ouest de la pointe des Renards, a été déterminé au moyen de relèvements pris du large.

Baie Advent (voy. la Carte, pl. XIII). — MM. Exelmans, Lancelin et Leprince ont participé aux sondages du plan du mouillage de la baie Advent, pour lequel on a employé quatre signaux plantés sur le rivage. La distance de deux d'entre eux a servi de base, et a été mesurée au moyen de la hauteur angulaire d'une longueur de $4^{m},20$ portée sur la hampe de l'un des pavillons.

La triangulation sommaire appuyée sur ces signaux s'est étendue jusqu'aux cairns déjà construits en différents points de la crête, ainsi qu'auprès de la mine de charbon et d'une remarquable terrasse formée de gros galets, située à l'altitude de 18 mètres. J'ai pu ainsi, compléter le plan du mouillage par un levé topographique intéressant au point de vue géologique.

Baie Skans (voy. la Carte, pl. XIV). — Nous avons employé, pour lever le plan de la baie Skans, quatre signaux de sonde disposés de façon à déterminer deux triangles et reliés à une base de 340 mètres mesurée à la chaîne sur la plage.

MM. Villemot et Leprince ont participé aux sondages.

Les stations au théodolite faites aux différents signaux ont compris un certain nombre de sommets éloignés dans l'Icefiord, en vue du levé sous vapeur exécuté dans cette baie. En outre, les stations à la mer faites au cours de ce levé ont permis de relier notre travail aux maisons de Storello, sur le cap Thordsen, point où s'était établie la mission suédoise de 1882-83, et dont la position géographique est bien déterminée. La longitude qui en résulte pour la baie Skans a pu, d'ailleurs, être vérifiée par une observation directe du soleil à l'horizon artificiel.

La baie Skans, qui avait été déjà visitée par le yacht de S. A. R. le comte de Bardi, le *Fleur-de-Lys*, est un des meilleurs mouillages de l'Icefiord. Elle s'ouvre au pied d'une montagne abrupte élevée de

464 mètres, à laquelle une falaise crénelée donne l'aspect d'un véritable château fort.

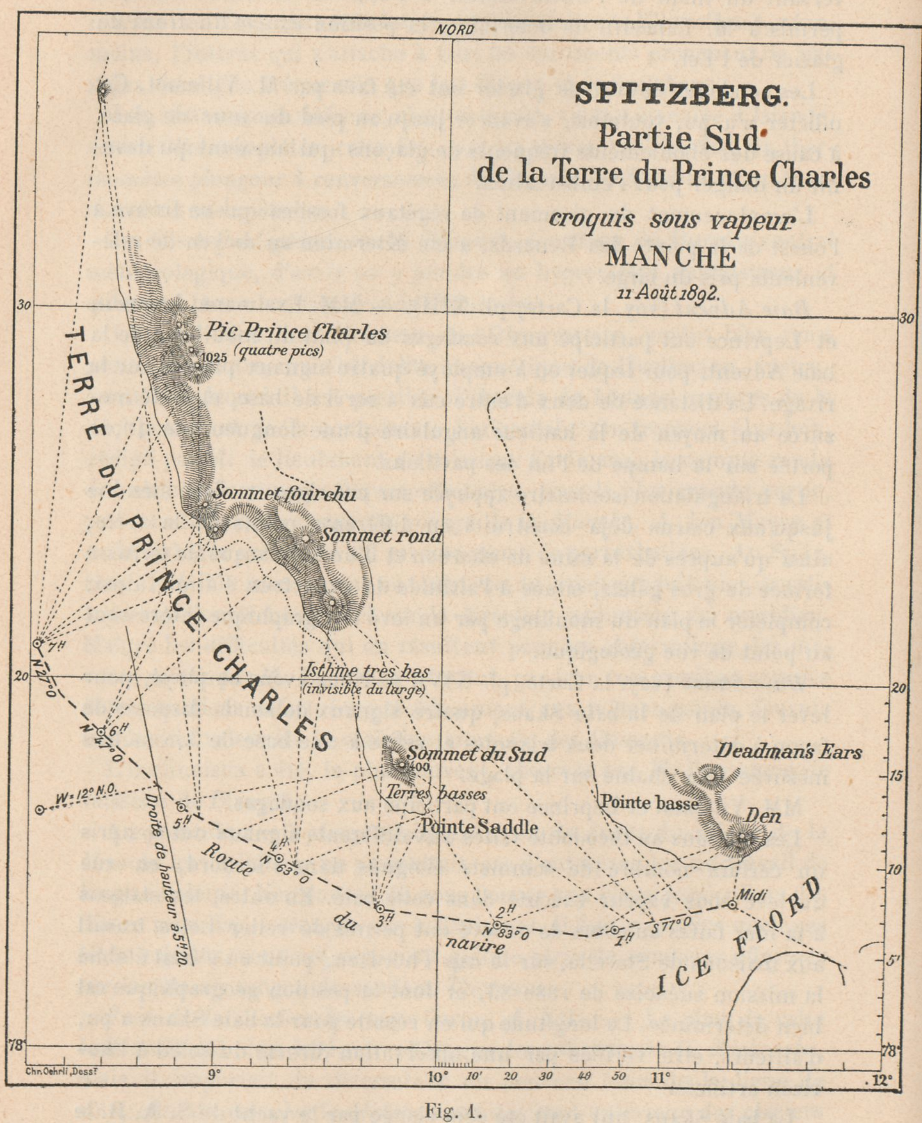


Fig. 1.

Levé sous vapeur dans l'Icefiord (voy. la Carte, pl. XV). — Nous avons utilisé le voyage effectué dans la baie Sassen par le bâtiment

afin d'y déposer les explorateurs, pour lever rapidement, sous vapeur, les contours de la côte et relier ainsi les plans de la baie Skans et de la baie Advent.

L'azimut, observé à terre, donne d'une façon certaine l'orientation générale de la baie Sassen et celle de la baie Klaas-Billen. Le fond de ces deux fiords n'a pas été exploré, mais nous avons pu placer un certain nombre de sommets remarquables, par rapport à la baie Skans, et en déterminer les hauteurs.

Cette carte a permis de déterminer l'échelle et l'azimut du levé topographique effectué par MM. Lancelin et Rabot, au cours de leur exploration dans la vallée de la Rendal. Le pic Milne-Edwards, qui marque le point extrême atteint par les voyageurs, a pu, en effet, être relevé de l'une des stations à la mer, et sa distance à cette station a été conclue de sa hauteur angulaire et de son altitude observée au baromètre.

Reconnaissance de la Terre du Prince-Charles. — La partie méridionale de cette île a été reconnue, du bord, au moyen d'un levé à la boussole, pour lequel la route suivie par le bâtiment a servi de base. On a pu placer, d'une façon approchée, la pointe *Saddle* par rapport à l'entrée de l'Icefiord, et relever quelques-uns des sommets de l'île, dont le plus remarquable se compose de quatre pics voisins atteignant l'altitude de 1,025 mètres.

Le croquis ci-contre (fig. 1), fait à la hâte, n'est donné qu'à titre de renseignement.

Les travaux hydrographiques dont nous venons d'exposer l'ensemble, ont été complétés par des observations météorologiques et magnétiques qui font l'objet de notes spéciales.

III

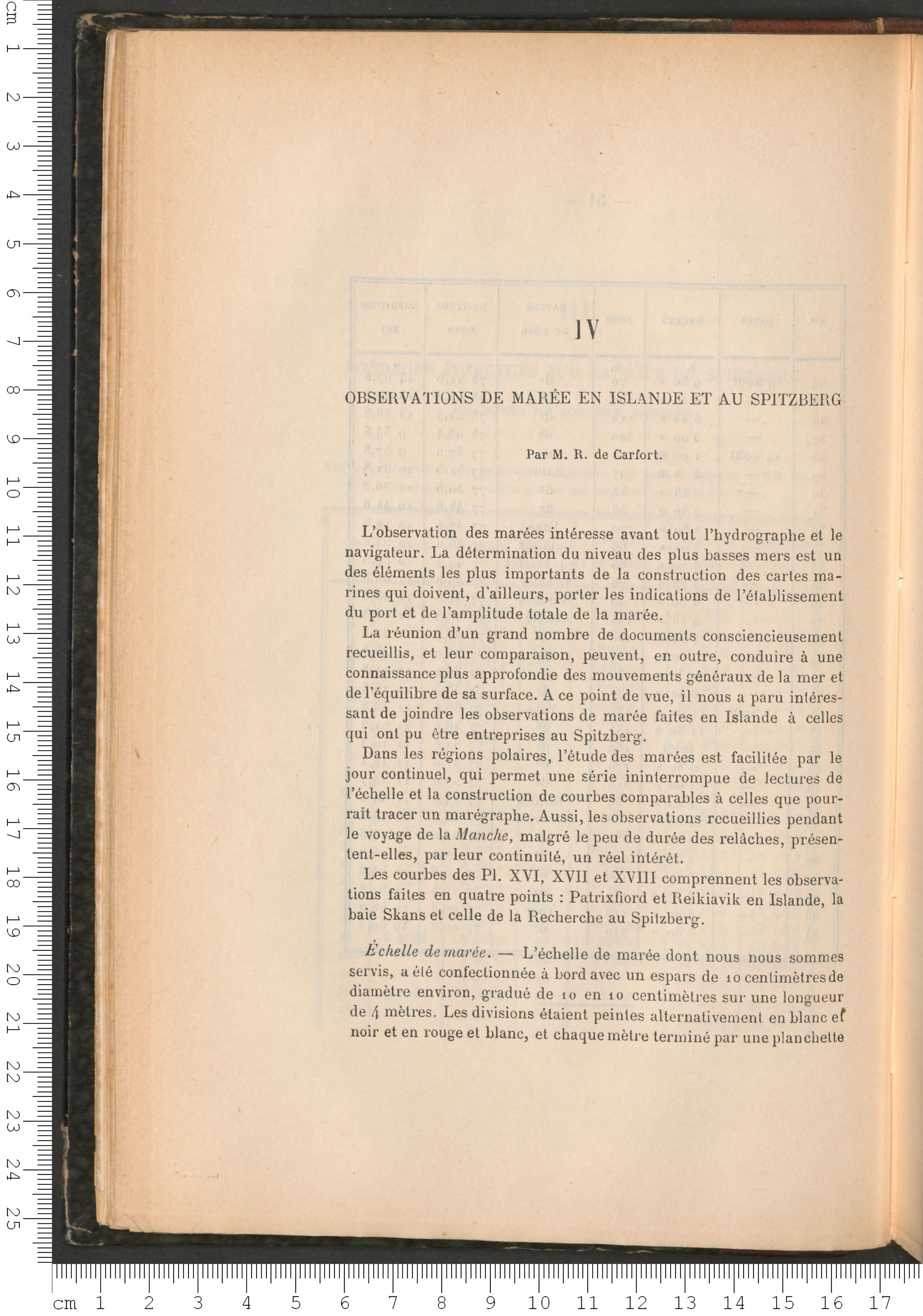
SONDAGES EFFECTUÉS SUR LA COTE DU SPITZBERG

AU MOYEN DU SONDEUR THOMSON

NOTA. — Les positions géographiques sont relevées sur la carte du Spitzberg de MM. Düner et Nordenskyöld. — Les longitudes sont rapportées au méridien de Paris.

Nos	DATES	HEURES	FOND	NATURE DU FOND	LATITUDE NORD	LONGITUDE EST
		h	m		° ′	° ′
1	4 août	9 25 m.	150	Cailloux	77 38,2	11 52,8
2	—	9 35 »	145	do	77 38,9	11 42,8
3	—	10 00 »	125	Roches	77 40,5	11 34,8
4	—	10 35 »	35	Cailloux	77 42,2	11 26,8
5	—	11 00 »	32	Roches	77 44,0	11 11,8
6	—	11 10 »	47	Sable	77 45,2	11 03,8
7	—	11 30 »	57	do	77 46,0	10 57,8
8	—	midi	48	do	77 48,0	10 57,3
9	—	0 15 s.	56	do	77 50,5	10 53,8
10	—	0 45 »	95	do	77 52,6	10 52,8
11	—	1 15 »	115	do	77 56,0	10 54,8
12	—	1 30 »	25	do	77 57,5	11 00,8
13	—	4 30 »	310	Sable gravier	78 10,5	11 53,8
14	—	5 00 »	260	Sable fin	78 11,2	12 16,3
15	—	5 30 »	210	Vase	78 13,9	12 35,8
16	—	6 00 »	190	do	78 15,5	12 51,8
17	—	6 30 »	270	do	78 16,5	12 59,8
18	—	7 00 »	105	Roches	78 17,5	13 10,8
19	6 août	8 45 m.	98	Sable	78 24,0	13 57,3
20	—	1 50 s.	105	Vase	78 29,9	13 46,8
21	—	2 10 »	100	do	78 30,6	13 44,8
22	9 août	6 50 m.	105	Vase	78 25,0	13 27,3
23	—	9 00 »	50	do	78 22,9	14 01,8

Nos	DATES	HEURES	FOND	NATURE DU FOND	LATITUDE NORD	LONGITUDE EST
		h	m		° ′	° ′
24	9 août	9 50 »	70	do	78 21,8	14 07,8
25	—	3 15 s.	150	do	78 23,8	13 49,8
26	—	5 15 s.	115	do	78 25,4	13 46,8
27	—	3 00 »	340	do	78 08,4	9 34,8
28	12 août	1 00 m	115	do	77 57,2	9 57,8
29	—	2 » m.	47	Sable	77 51,5	10 31,8
30	—	2 15 »	53	do	77 50,5	10 38,8
31	—	2 30 »	56	do	77 48,6	10 44,8
32	—	2 50 »	70	Vase	77 47,4	10 19,8
33	—	3 05 »	60	Cailloux	77 46,0	10 52,8
34	—	3 20 »	66	Coq. brisées	77 44,4	10 59,8
35	—	3 35 »	70	Gravier	77 49,9	11 02,8
36	—	3 50 »	35	Roches	77 41,0	11 08,8
37	—	4 15 »	135	Sable	77 38,8	11 16,8
38	—	4 30 »	150	do	77 37,8	11 31,8
39	—	5 00 »	135	do	77 36,9	11 45,8
40	—	5 30 »	150	do	77 36,2	12 04,8
41	—	6 00 »	170	do	77 35,5	12 16,8
42	15 août	11 00 »	130	Vase	77 36,4	11 36,8
43	—	11 30 »	135	do	77 36,0	11 21,8
44	—	midi	160	do	77 32,8	11 10,8
45	—	0 30 s.	170	do	77 31,0	11 12,3
46	—	1 00 »	210	do	77 28,0	11 14,7
47	—	1 30 »	59	Roches	77 24,0	11 14,6
48	—	1 45 »	58	Gravier	77 22,2	11 14,6
49	—	2 00 »	88	do	77 21,0	11 14,6
50	—	2 30 »	200	do	77 20,0	11 06,8
51	—	3 00 »	190	do	77 15,6	10 54,8
52	—	3 30 »	140	do	77 12,5	10 51,8
53	—	4 00 »	110	Vase	77 09,8	10 56,0
54	—	6 00 »	210	do	77 00,2	10 50,2



IV

OBSERVATIONS DE MARÉE EN ISLANDE ET AU SPITZBERG

Par M. R. de Carfort.

L'observation des marées intéresse avant tout l'hydrographe et le navigateur. La détermination du niveau des plus basses mers est un des éléments les plus importants de la construction des cartes marines qui doivent, d'ailleurs, porter les indications de l'établissement du port et de l'amplitude totale de la marée.

La réunion d'un grand nombre de documents consciencieusement recueillis, et leur comparaison, peuvent, en outre, conduire à une connaissance plus approfondie des mouvements généraux de la mer et de l'équilibre de sa surface. A ce point de vue, il nous a paru intéressant de joindre les observations de marée faites en Islande à celles qui ont pu être entreprises au Spitzberg.

Dans les régions polaires, l'étude des marées est facilitée par le jour continuel, qui permet une série ininterrompue de lectures de l'échelle et la construction de courbes comparables à celles que pourrait tracer un marégraphe. Aussi, les observations recueillies pendant le voyage de la *Manche*, malgré le peu de durée des relâches, présentent-elles, par leur continuité, un réel intérêt.

Les courbes des Pl. XVI, XVII et XVIII comprennent les observations faites en quatre points : Patrixfiord et Reikiavik en Islande, la baie Skans et celle de la Recherche au Spitzberg.

Échelle de marée. — L'échelle de marée dont nous nous sommes servis, a été confectionnée à bord avec un espars de 10 centimètres de diamètre environ, gradué de 10 en 10 centimètres sur une longueur de 4 mètres. Les divisions étaient peintes alternativement en blanc et noir et en rouge et blanc, et chaque mètre terminé par une planchette

numérotée, comme l'indique la figure ci-contre. Une échelle ainsi construite peut être lue à grande distance au moyen d'une longue-vue. L'espars, terminé par une pointe en fer, et tenu par quatre haubans amarrés sur des gueuses, était, en général, placé verticalement près du rivage.

Les observvations, faites régulièrement de demi-heure en demi-heure, n'ont jamais présenté de difficultés. Le timonier avait reçu l'ordre d'apprécier seulement le demi-intervalle, et, par suite, les hauteurs ont été lues à 5 centimètres près.

Quelquefois la brume a empêché les lectures.

IV
III
II

Fig. 2.

Courbes. — Dans les feuilles de marée ci-jointes, le trait pointillé est la ligne brisée qui résulte directement du report sur le papier de chaque hauteur observée. Le trait noir laisse de côté les anomalies provenant soit d'erreurs d'observation soit de causes diverses inconnues. On a figuré en traits noirs la courbe corrigée des dénivellations produites par la pression atmosphérique, ainsi que la courbe des niveaux moyens, c'est-à-dire, des points également distants, à chaque marée, de la pleine mer et de la basse mer. Cette dernière enregistre ainsi les mouvements de l'onde diurne.

Les tableaux se rapportant à chaque courbe ont servi au calcul des éléments de la marée.

Les colonnes n°s 1, 2, 3, et 4 indiquent la date, l'heure et la hauteur de chaque pleine ou basse mer relevée sur la courbe.

Les colonnes n°s 5 et 6 comprennent les hauteurs du baromètre réduites à 0°, et les corrections de niveau qui en résultent.

Les hauteurs corrigées sont inscrites dans les colonnes n°s 7 et 8.

La colonne n° 9 comprend les niveaux moyens de chaque marée, obtenus en prenant la moyenne arithmétique des hauteurs de la pleine et de la basse mer. Le niveau moyen, résultant de l'ensemble de ces lectures, est écrit en regard.

Dans les colonnes suivantes se trouvent les hauteurs de chaque pleine mer au-dessus du niveau moyen (H) et au-dessus de la courbe des niveaux moyens (H'). Ces dernières sont les véritables hauteurs de l'onde semi-diurne.

La colonne n° 12 reproduit les coefficients de la marée en centièmes relevés dans l'*Annuaire des marées* pour les dates correspondantes, et qu'on a supposé pouvoir être applicables à l'Islande et au Spitzberg.

On a inscrit, dans la colonne n° 13, les unités de hauteur calculées par la formule :

$$U = \frac{H}{C}.$$

Chaque fois que la valeur de H s'est écartée sensiblement de celle de H', on a employé cette dernière de préférence, de sorte que la moyenne des résultats représente l'unité de hauteur de l'onde semi-diurne.

La colonne n° 14 indique les heures du passage de la lune au méridien du lieu, calculées par la formule :

$$h^{re} = h \pm 2^{m},1 \times M$$

dans laquelle h est l'heure du passage au méridien de Paris et M la longitude exprimée en heures et portions d'heure; $2^{m},1$ est la variation moyenne horaire d'ascension droite de la lune.

On a pris, pour les heures du passage au méridien inférieur, la moyenne entre les deux heures consécutives du passage supérieur.

Dans la colonne n° 15 est reportée, en temps astronomique, l'heure de la pleine mer qui suit chaque passage au méridien.

La colonne n° 16 est la correction de parallaxe, fournie par la table donnée dans l'ouvrage de M. Germain (*Traité d'hydrographie*).

Enfin la colonne n° 17 donne l'établissement du port par la formule :

$$E = h^{re} \text{ pleine mer} - h^{re} \text{ passage} - \text{correction}.$$

On peut adopter, comme valeur approchée de l'établissement, la moyenne des heures ainsi calculées.

Observations de marée en Islande.

Patrixfiord. — Les courbes de la baie de Patrixfiord (Voy. tracé, Pl. XVI) ont été construites d'après les observations faites au mouil-

lage de Vatneyre. L'échelle était placée au wharf situé devant la maison du sysselman.

Les calculs inscrits sur le tableau ci-dessous font ressortir les résultats suivants :

Unité de hauteur de l'onde semi-diurne....... $1^m,66$
— de l'onde diurne............ $0\ ,19$

Il en résulte que l'amplitude totale de la marée, aux syzygies, peut atteindre $4^m,36$.

Établissement du port.................. $VI^h 45^m$

Les marées ont présenté certaines anomalies, en particulier les 3 et 9 juin, où les pleines mers, cotées respectivement 44 et 70, n'ont pas atteint les hauteurs proportionnelles à ces coefficients. On peut chercher l'explication de ce fait dans la force et la direction du vent régnant sur la côte. Le 2 juin, en effet, il a été observé un vent de nord-est, de 21 mètres à la seconde. Les 8 et 9 juin, au contraire, on ne relève, sur le journal météorologique, que des brises modérées ou des calmes. Mais il convient de remarquer que les ondes de marée, par suite de leur mouvement de propagation, peuvent être influencées par un vent local, soufflant en un point éloigné de celui où se trouve l'échelle.

ISLANDE. — Patrixfiord (v

Latitude : 65° 36′ 00″ N.
Longitude : 1^{h} 45^{m} 36^{s} O.

1 Dates	2 Heures	3 Pl. mers	4 B. mers	5 Barom. à 0°	6 Correction	7 Hauteurs	8 Corrigées	9 Niveau moyen	
3 juin	h 2 15 s.	1.35		756.0	0.05	1.30		0.78	
	7 15 s.		0.30	756.6	— 0.05		0.25	0.94	
4 juin	1 30 m.	1.67		757.2	— 0.04	1.63		0.87	
	9 00 m.		0.18	757.9	— 0.03		0.15	0.87	
	3 00 s.	1 65		758 6	+ 0.02	1.63			
5 juin	3 00 m.	1.65		759.5	— 0.01	1.64			
	4 00 s.	1.65		760.0	0.00	1.65		0.84	
	9 45 s.		0.05	758.0	0.03		0.02	0.82	
6 juin	3 45 m.	1.67		756.5	— 0.05	1.62		0.75	
	10 00 m.		— 0.03	753.0	— 0.08		0.12	0.88	0.89
	4 00 s.	2.00		751.0	— 0.12	1.88		0 94	
	10 30 s.		0.10	752.7	— 0.10		0.00	0.95	
7 juin	5 00 m.	2.00		752.8	— 0.10	1.90		0.84	
	10 15 m.		— 0.15	754.9	— 0.07		0.22	0.93	
	4 45 s.	2.12		756.0	— 0.05	2.07		1.00	
	11 30 s.		— 0.05	758.0	— 0.03		0.08	0.96	
8 juin	5 30 m.	2 00		760.0	0 00	2.00		0.92	
	11 00 m.		— 0 20	761.9	+ 0.03		0 17	0.96	
	5 30 s.	2.05		762.8	+ 0.04	2.09		1.02	
	11 15 s.		— 0.12	765.3	+ 0.07		0.05	0.86	
9 juin	5 30 m.	1.65		768 0	+ 0.11	1.76			

(voy. Pl. XVI).

10 H	11 H′	12 C	13 U		14 Heure Passage ☾	15 Pl. mer	16 Corr.	17 E	
0.41		44			h m 18 57	h m 2 15	+ 36	5 54	
0.74	0.73	45	1.62		7 17	13 30	+ 22	6 35	
0.74		45			19 37	3 00	+ 08	7 31	
0.75		48			7 56	15 00	— 09	6 55	
0.76		50			20 16	4 00	— 17	7 27	
0.73	0.83	53	1.57		8 36	15 45	— 29	6 41	h m VI 45
0.99	0.97	56	1.73	1.66	20 56	4 00	— 32	6 32	
1.01	1.00	59	1.69		9 16	17 00	— 36	7 07	
1.18	1.10	62	1.77		21 38	4 45	— 37	6 30	
1.11	1.06	65	1.63		9 59	17 30	— 35	6 56	
1.20	1.10	68	1.62		22 22	5 30	— 32	6 36	
0.87		70			10 44	17 30	— 25	6 21	

Reikiavik (voy. tracé Pl. XVII). — L'échelle était placée, à Reikiavik, près de l'extrémité du wharf du consulat. Le tableau ci-dessous reproduit les hauteurs observées pendant six jours et donne les résultats suivants :

Unité de hauteur de l'onde semi-diurne	2m,08
— de l'onde diurne	0 ,21
Amplitude totale maxima	5 ,40
Établissement du port	IVh 50m

Latitude : 64° 08′ 40″ N.
Longitude : 1h 37m 01s O.

ISLANDE. — REIKIAVIK

1 Dates	2 Heures	3 Pl.mers	4 B. mers	5 Barom. à 0°	6 Correction	7 Hauteurs	8 Corrigées	9 Niveau moyen	
15 juin.	h m 8 15 m.	3.12		767.1	+ 0.10	3.22		1.96	
	1 30 s.		0.60	767 3	+ 0.10		0.70	1.99	
	7 30 s.	3.20		766.5	+ 0.09	3.29		1.99	
16 juin.	2 00 m.		0.60	766.7	+ 0.09		0.69	1.95	
	9 00 m.	3.10		767.0	+ 0.10	3.20		2.05	
	2 30 s.		0.80	767.2	+ 0.10		0.90	2.18	
	8 45 s.	3.37		766.4	+ 0.09	3.46		2.16	
17 juin.	3 30 m.		0.75	767.5	+ 0.10		0.85	2.18	
	10 00 m.	3.40		767.5	+ 0.10	3.50		2.15	
	3 30 s.		0.70	767.5	+ 0.10		0.80	2.09	2.06
	9 45 s.	3.27		767.7	+ 0.10	3.37		2.05	
18 juin.	5 00 m.		0.60	768.7	+ 0.12		0.72	2.02	
	11 00 m.	3.20		768.1	+ 0.11	3.31		2.11	
	5 00 s.		0.80	768.3	+ 0.11		0.91	2.03	
	11 00 s,	3.03		768.7	+ 0.12	3.15		1.93	
19 juin.	5 30 m.		0.60	768.5	+ 0.11		0.71	1.92	
	11 45 m.	3.01		767.9	+ 0.11	3.12		2.11	
	6 00 s.		1.00	767.7	+ 0.10		1.10	2.12	
	Minuit.	3.05		766.5	+ 0.09	3.14			

Les éléments de la marée inscrits sur le plan de Reikiavik de 1840 sont les suivants :

Établissement.................................. V^{h} 00^{m}
Montée de l'eau (grandes marées)............. 5^{m},35

Comme on le voit, les résultats trouvés en 1892 concordent sensiblement avec les premiers.

(voy. Pl. XVII).

10 H	11 H′	12 C	13 U		14 Heure Passage ☾	15 Pl. mers	16 Corr.	17 E	
					h m	h m		h m	
1.16		66	1.76		16 03	20 15	+ 63	5 15	
1.23	1 30	63	2.06		4 29	7 30	+ 65	4 06	
1 14	1.20	61	1.96		16 54	21 00	+ 67	5 13	
1 40	1 29	59	2.18		5 18	8 45	+ 65	4 32	
1.44	1.33	58	2.29	2.08	17 42	22 00	+ 62	5 20	IV^{h} 50^{m}
1.31	1.30	58	2.24		6 06	9 45	+ 60	4 39	
1.25	1.24	58	2.14		18 30	23 00	+ 48	5 18	
1.09	1.17	59	1.98		6 54	11 00	+ 33	4 39	
1.06	1.10	61	1.80		19 17	23 45	+ 22	4 50	
1.08		64			7 42	12 00	+ 12	4 30	

Observations de marée au Spitzberg.

Baie de la Recherche. — Les observations sont divisées en deux périodes, qui correspondent aux deux séjours faits par le bâtiment dans la baie de la Recherche (voy. tracés, Pl. XVIII).

D'une façon générale, il semble que les marées soient plus régulières au Spitzberg qu'en Islande. On a remarqué, toutefois, pendant les mortes eaux, que la mer baissait par à-coups successifs, entre lesquels son niveau restait stationnaire. Cette particularité, que l'on

Latitude : 77° 30′ N.
Longitude : $0^h\ 47^m\ 56^s$ E.

SPITZBERG. — BAIE DE LA RECHERCHE

1 Dates	2 Heures	3 Pl.mers	4 B. mers	5 Barom. 0°	6 Corrections	7 Hauteurs	8 Corrigées	9 Niveau	moyen
1 août	h m 6 35 s.	0.92		757.0	— 0.04	0.88		0 57	
2 août	1 00 m.		0.30	756.8	— 0.04		0.26	0.56	
	6 00 m.	0.93		755.8	— 0.06	0.87		0.55	
	1 05 s.		0.30	754 6	— 0.07		0.23	0 54	
	7 30 s.	0.93		753.5	— 0.09	0.84		0.59	0.56
3 août	1 45 m.		0.43	752.2	— 0 10		0.33	0.57	
	8 15 m.	0.94		750.6	— 0.13	0.81		0.52	
	2 45 s.		0.38	749 0	— 0.15		0.23	0.55	
	9 45 s.	1.03		748 3	— 0.16	0.87		0.55	
4 août	3 45 m.		0 38	748.3	— 0.16		0.22		
12 août	3 45 s.	2.30		755.8	— 0.06	2.24		1.56	
	9 45 s.		0.93	756.0	— 0.05		0.88	1.63	
13 août	3 45 m.	2.42		756.7	— 0.04	2.38		1.59	
	10 15 m.		0.83	757.8	— 0.03		0.80	1.45	
	4 30 s.	2.12		758.8	— 0.02	2.10		1 50	1.54
	11 00 s.		0.90	759.6	— 0.01		0.89	1.53	
14 août	4 15 m.	2.37		760.0	0.00	2.37		1.60	
	11 15 m.		0.83	760.2	0.00		0.83	1.48	
	5 15 s.	2.12		760.0	0 00	2.12		1.46	
15 août	0 15 m.		0.80	759 8	0.00		0.80		

observe également en France, s'est accentuée pendant la matinée du 3 août, où la mer est restée pleine et au même niveau pendant deux heures et demie, effet produit peut-être par un vent de N.-N.-O. de 11 mètres qui s'est fait sentir pendant quelques heures, la baie de la Recherche se trouvant ouverte au nord.

Cette baie est limitée, à l'est et à l'ouest, par deux glaciers, sur le front desquels chaque marée basse détermine une chute plus ou moins abondante de glaçons qui sont, ensuite, entraînés par le courant. Quelques-uns d'entre eux restent échoués près du rivage, mais, pendant notre séjour, le régime de la marée n'a pas paru influencé par leur présence.

(voy. Pl. XVIII).

10 H	11 H'	12 C	13 U		14 Heure Passage ☾	15 Pl. mers	16 Corr.	17 E	
					h m	h m		h m	
0.32		40	0 80		6 19	6 35	+ 62	1 18	
0.31		38	0.82		18 42	18 00	+ 51	0 09	
0.28		36	0.78		7 05	7 30	+ 36	1 01	
0.25		37	0.68		19 30	20 15	+ 15	1 00	
0.31		38	0.82		7 55	9 45	— 6	1 44	
				0.81					1h 06m
0.70		93	0.75		3 03	3 45	+ 47	1 29	
0.84	0.77	89	0.86		15 52	15 45	+ 58	0 51	
0.56	0.63	84	0.75		13 48	14 30	+ 57	1 39	
0.83	0.75	79	0.95		16 43	16 15	+ 64	0 36	
0.58	0.65	72	0 90		5 09	5 15	+ 66	1 12	

Les résultats fournis par les observations de marée sont les suivants :

Unité de hauteur de l'onde semi-diurne	0,81 m
— de l'onde diurne	0,11
Amplitude totale maxima	2,16
Établissement du port	Ih06m

Ces valeurs diffèrent considérablement de celles qui sont inscrites sur le plan de la *Recherche* de 1838, soit VIIh56m pour l'établissement et 1 mètre pour la hauteur.

Latitude : 78° 30′ 40″ N.
Longitude : 0h 54m 54s E.

SPITZBERG. — Baie Skans

1 Dates	2 Heures	3 Pl. mers	4 B. mers	5 Barom. 0°	6 Corr.	7 Hauteurs	8 Corrigées	9 Niveau moyen	
6 août.	h 5 45 s.		0.98	754.8	— 0.07		0.91	1.47	
7 août.	1 15 m.	2.05		757.5	— 0.03	2.02		1.47	
	6 45 m.		0.93	759.3	— 0 01		0.92	1.49	
	1 00 s.	2.05		761.0	+ 0.01	2.06		1.49	
	6 30 s.		0.88	762.6	+ 0.03		0.91	1.50	1.46
8 août.	0 45 m.	2.05		763.8	+ 0.05	2.10		1.45	
	7 15 m.		0.73	764.8	+ 0.06		0.79	1.40	
	1 00 s.	1.93		765.5	+ 0.07	2.00		1.40	
	6 45 s.		0.73	765.5	+ 0.07		0.80		

Résumé. — Les quatre points où il nous a été possible d'étudier la la marée pendant plusieurs jours, sont situés sur les côtes ouest de l'Islande et du Spitzberg, et occupent, environ, des positions analogues par rapport aux terres dont ils font partie. Il peut donc être intéressant de comparer les résultats obtenus pour l'amplitude totale de la marée, en les réunissant dans le tableau suivant :

	Latitude.	Unités de hauteur.		Amplitude.
	° ′	m	m	m
Reikiavik.	64 09 N.	2,08	0,21	5,40
Patrixfiord	65 36	1,66	0,19	4,36
Baie de la Recherche .	77 30	0,81	0,11	2,16
Baie Skans	78 31	0,78	0,05	1,96

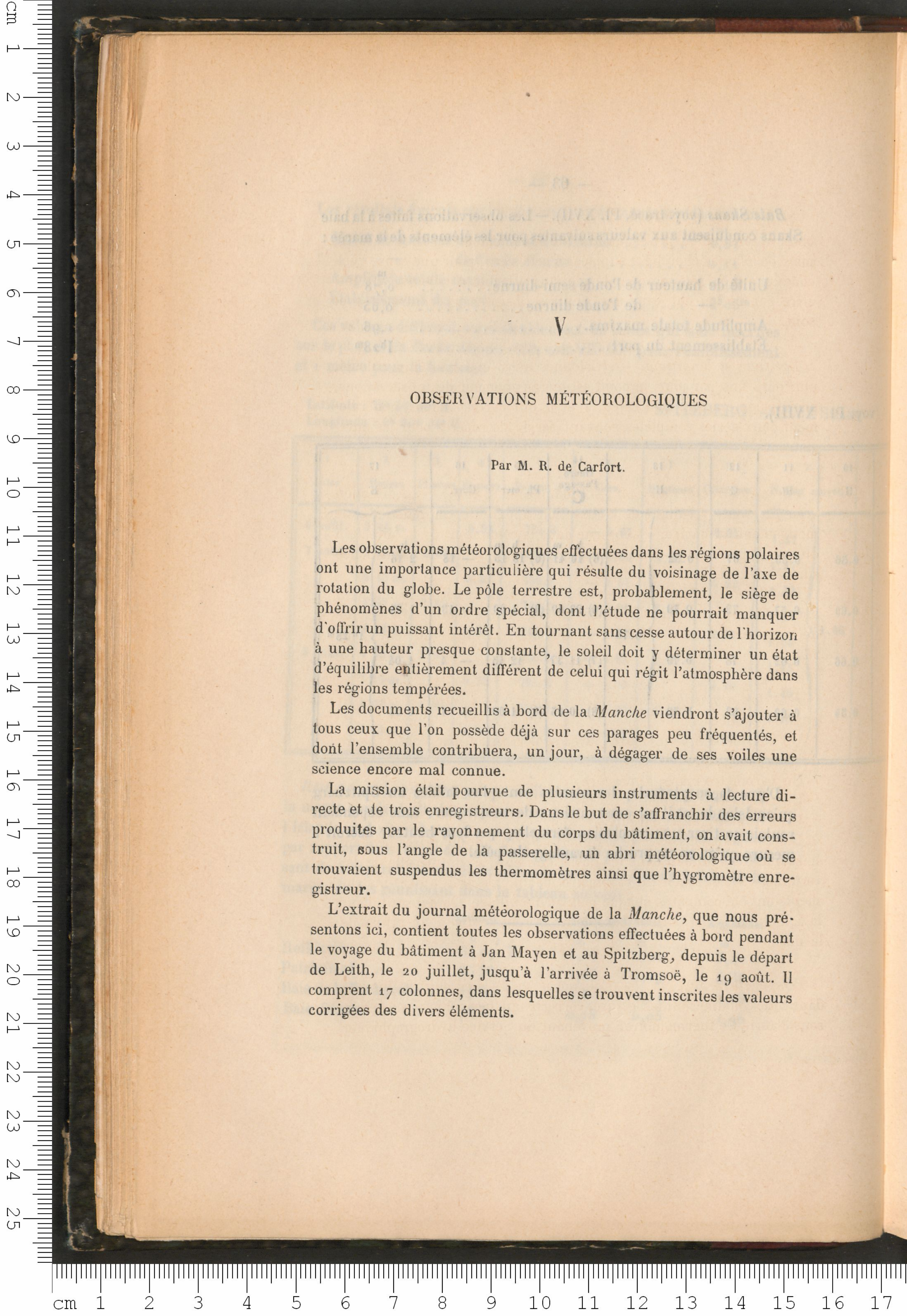
Baie Skans (voy. tracé, Pl. XVII). — Les observations faites à la baie Skans conduisent aux valeurs suivantes pour les éléments de la marée :

Unité de hauteur de l'onde semi-diurne........	m 0,78
— de l'onde diurne...........	0,05
Amplitude totale maxima..................	1,96
Établissement du port.......................	I^h28^m

(voy. Pl. XVIII).

10 H	11 H'	12 C	13 U	14 Heure Passage C	15 Pl. mer	16 Corr.	17 E
				h m	h m		h
0.56	0.55	67	0.82	(6) 10 41	(6) 13 15	— 18	2 16
0.60	0.57	72	0.79	(6) 23 09	(7) 1 00	— 13	1 38
			0.78				$1^h 28^m$
0.66	0.62	78	0.79	(7) 11 37	12 45	— 4	1 04
0.54	0.60	83	0.72	(8) 0 05	(8) 1 00	+ 1	0 56

D'une façon générale, les marées sont plus faibles au Spitzberg qu'en Islande, et il est assez curieux de remarquer, sans cependant vouloir en tirer une conclusion formelle, que leur hauteur décroit à mesure qu'on se rapproche davantage du pôle.



V

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Par M. R. de Carfort.

Les observations météorologiques effectuées dans les régions polaires ont une importance particulière qui résulte du voisinage de l'axe de rotation du globe. Le pôle terrestre est, probablement, le siège de phénomènes d'un ordre spécial, dont l'étude ne pourrait manquer d'offrir un puissant intérêt. En tournant sans cesse autour de l'horizon à une hauteur presque constante, le soleil doit y déterminer un état d'équilibre entièrement différent de celui qui régit l'atmosphère dans les régions tempérées.

Les documents recueillis à bord de la *Manche* viendront s'ajouter à tous ceux que l'on possède déjà sur ces parages peu fréquentés, et dont l'ensemble contribuera, un jour, à dégager de ses voiles une science encore mal connue.

La mission était pourvue de plusieurs instruments à lecture directe et de trois enregistreurs. Dans le but de s'affranchir des erreurs produites par le rayonnement du corps du bâtiment, on avait construit, sous l'angle de la passerelle, un abri météorologique où se trouvaient suspendus les thermomètres ainsi que l'hygromètre enregistreur.

L'extrait du journal météorologique de la *Manche*, que nous présentons ici, contient toutes les observations effectuées à bord pendant le voyage du bâtiment à Jan Mayen et au Spitzberg, depuis le départ de Leith, le 20 juillet, jusqu'à l'arrivée à Tromsoë, le 19 août. Il comprent 17 colonnes, dans lesquelles se trouvent inscrites les valeurs corrigées des divers éléments.

Dates et heures des observations. — (Colonnes n°s 1 et 2.) — Les observations ont été prises, autant que possible, toutes les deux heures, mais on n'a pas cherché à suppléer à celles qui, pour une cause quelconque, avaient été omises. Je me suis attaché, d'ailleurs, à n'inscrire sur le journal que des chiffres observés et contrôlés avec soin.

Latitude et longitude. — (Colonnes n°s 3 et 4.) — On a calculé, plusieurs fois par jour, le point estimé au moment des observations, principalement aux heures 10, 2 et 6 qui correspondent, généralement, aux séries complètes pouvant servir de repères pour les enregistreurs.

Force et direction du vent. — (Colonnes n°s 5 et 6.) — La direction vraie du vent, résultant de la direction apparente combinée avec le mouvement du navire, est inscrite dans la colonne n° 5. La direction du vent apparent était donnée par une girouette en plumes emmanchée sur l'alidade de l'un des tachymètres.

La colonne n° 6 est la vitesse du vent en mètres par seconde. Un anémomètre du système Fleuriais, installé sur le sommet du kiosque de la passerelle, nous a donné, chaque fois, la vitesse du vent apparent.

Pression atmosphérique. — (Colonne n° 7.) — La *Manche* possédait quatre baromètres :

Un baromètre Fortin fourni, avec sa correction, par l'observatoire de Cherbourg;

Un baromètre marin à mercure;

Un baromètre anéroïde;

Un baromètre enregistreur.

Les comparaisons avec le baromètre Fortin ont été prises pendant le séjour du bâtiment dans les docks de Leith, et ont permis de déterminer la correction du baromètre marin. Les trois autres instruments ont été comparés chaque jour au mouillage. On a inscrit, dans la colonne n° 7, la hauteur barométrique réduite à 0° et au niveau de la mer.

Température de l'air. — (Colonne n° 8.) — Les chiffres inscrits dans cette colonne sont les lectures corrigées du thermomètre suspendu sous l'abri. Ce thermomètre, provenant du Service hydrographique,

a été comparé plusieurs fois avec les thermomètres étalons fournis par le Bureau central météorologique.

État hygrométrique de l'air. — (Colonne n° 9.) — L'humidité relative de l'air a été déduite des observations du thermomètre à boule mouillée situé sous l'abri. Les chiffres de cette colonne doivent servir de repères pour la lecture des courbes de l'hygromètre enregistreur.

Les différents états de la vapeur d'eau contenue dans l'air, d'abord invisible et transparente, puis condensée sous forme de brume et de nuages, sont l'une des causes principales des perturbations atmosphériques, en raison des différences de cohésion et de conductibilité calorique et électrique qui en résultent. Il est donc important de suivre toutes les variations de l'état hygrométrique de l'air.

Nous avons eu l'occasion d'observer, dans la baie de la Recherche, en faisant l'ascension d'un des sommets, deux couches de brume parallèles et superposées, séparées par une tranche d'atmosphère entièrement transparente. Il semble que la vapeur d'eau soit d'autant plus transparente que l'air est plus voisin de son point de saturation. La formation de la brume n'est pas toujours la conséquence directe de cette saturation. Par contre, une brume épaisse, mais sèche, peut ne faire monter l'hygromètre qu'à 90 ou 95.

Temps. — (Colonne n° 10.) — Les heures de pluie, neige ou brume sont enregistrées dans la colonne n° 10.

Proportion de ciel couvert. — (Colonne n° 11.) — On a noté, toutes les deux heures, l'état du ciel au point de vue de la nébulosité. Les chiffres indiquent, en dixièmes, la proportion de ciel couvert au moment de l'observation.

Forme des nuages. — (Colonnes n°s 12 et 13.) — Les différentes formes de nuages ont été notées plusieurs fois et j'ai dû, pour écarter toute ambiguïté, emprunter à la nomenclature de Poëy quelques expressions telles que *tracto-cirrus* et *fracto-cumulus*. La première désigne les cirrus en forme de stries ou de filaments allongés ; la seconde s'applique aux fragments de nuages déchiquetés qui sont emportés par le vent.

Au Spitzberg, les formes de nuages les plus fréquemment observées sont : le *stratus* ou brouillard élevé, le *nimbus* donnant la pluie ou la neige, le *cirro-cumulus* ou nuage de neige et le *cirrus*. L'échelle des nuages est surbaissée. Il arrive que les stratus se tiennent

à peine suspendus au-dessus du sol, tandis que l'altitude des cirro-cumulus ne dépasse pas quelques centaines de mètres. Ceux-ci sont très souvent collés contre le flanc des montagnes et se confondent avec la neige qui les recouvre. Parfois, leur partie supérieure est formée, dans ce cas, d'une sorte de brouillard ou poussière neigeuse que les rayons obliques du soleil colorent en rose.

Température de l'eau de mer. — (Colonne n° 14.) — Les études concernant l'eau de mer sont du domaine de l'océanographie, mais se rattachent étroitement à la météorologie atmosphérique. La température de la surface de l'Océan, en accélérant ou retardant l'évaporation, fait varier l'état hygrométrique de l'air, ainsi que la température et le potentiel électrique des masses nuageuses avoisinantes. C'est à bon droit qu'on a pu qualifier le Gulf-Stream de *père des tempêtes*. L'immense fleuve d'eau chaude est le chemin des dépressions et produit, lui-même, par les différences de condensation, un grand nombre de perturbations atmosphériques locales, grains, orages et coups de vent.

La plupart des météorologistes refusent, actuellement, le nom de *Gulf-Stream* aux eaux chaudes qui baignent les côtes de la Norvège et du Spitzberg. D'après eux, le courant du golfe du Mexique se perd dans l'Atlantique sans dépasser une certaine limite, et sa chaleur seule se propage à la surface de l'océan Arctique. Quoi qu'il en soit, c'est à ces eaux chaudes du nord que l'Islande et la Norvège doivent la douceur relative de leur climat. C'est elles qui, refoulant la banquise polaire, permettent aux bâtiments de remonter, pendant l'été, sur la côte du Spitzberg, jusque par 80° de latitude nord. L'observation de la température de l'eau de mer est, par suite, d'une importance capitale pour les navigateurs des régions polaires. C'est en consultant avec soin les cartes de températures, et en suivant les lignes isothermes, que la *Manche* a pu s'avancer, presque à coup sûr, vers Jan Mayen et, de là, vers le Spitzberg, sans rencontrer de glaces flottantes.

Celles-ci sont entraînées par le courant polaire qui descend le long de la côte du Groënland et dont une branche, passant au nord de l'Islande, s'infléchit sur sa côte est. La largeur de ce courant est variable, mais sa limite est toujours nettement indiquée par la température 0° de la surface de la mer. Sur la côte ouest d'Islande, on trouve, il est vrai, un courant d'eau chaude allant, du sud au nord, à la rencontre des glaces, et nous avons observé, au cap Nord, une température de + 2° jusqu'au milieu des premiers blocs détachés de la banquise.

Mais, quoi qu'il en soit, on peut, au large, présumer qu'il n'existe pas de glaçons dans une eau supérieure à $+ 2^o$ et qu'au contraire un abaissement subit de la température jusqu'à 0° indique le voisinage de la glace.

Les températures de l'eau de mer ont été prises, à bord de la *Manche*, très régulièrement toutes les deux heures, et souvent toutes les heures, au moyen du thermomètre nº 58409, d'Alvergniat, fourni par M. Pouchet. Cet instrument était muni d'un réservoir en zinc faisant corps avec sa monture et servant à puiser l'eau le long du bord. La lecture du thermomètre s'effectuait pendant que sa boule était plongée dans le liquide, et l'on prenait soin d'attendre l'instant précis où la colonne de mercure avait cessé de monter ou de descendre. Cette observation était, d'ailleurs, souvent contrôlée par celle de la température de l'eau puisée sur l'avant de l'étrave, pour la mesure de la densité. Les deux températures n'ont jamais différé que de quelques dixièmes.

Densité de l'eau de mer. — (Colonne nº 15.) — La *Manche* était pourvue d'un aréomètre Thoulet. Cet instrument, qui porte le nº 7, a été régulièrement observé pendant toute la campagne, et les chiffres inscrits dans la colonne nº 15 ont été calculés, au retour, au moyen de la table spéciale de l'aréomètre dressée, à Nancy, par les soins de M. Thoulet.

Suivant les conseils donnés par ce professeur dans son *Océanographie*, nous nous sommes servis, pour la mesure des densités, d'une éprouvette en verre suspendue par quatre cordelettes remplie, vidée puis remplie de nouveau avec de l'eau puisée sur l'avant de l'étrave. L'aréomètre, muni de ses poids, y était plongé doucement en même temps que le thermomètre qui lui est joint, et les deux lectures avaient lieu simultanément une ou deux minutes après. L'observation n'a jamais présenté de difficultés, bien que, par grand roulis, l'instrument ait été, parfois, animé d'un léger mouvement oscillatoire vertical. J'ai pris soin, dans ce cas, d'adopter la moyenne des lectures extrêmes.

En outre, pour annuler l'erreur due à la capillarité de la tige, j'observais le point d'affleurement par-dessous la surface liquide.

Il est intéressant de comparer les chiffres inscrits dans la colonne nº 15 et qui représentent la densité de l'eau de mer, $S\frac{t}{4}$, avec ceux qui figurent sur la planche XXXIV du volume XVIII de l'ouvrage si complet du professeur Mohn, *The North Ocean*.

Mais, il faut avoir soin de remarquer que ces derniers représentent,

non pas la densité, mais le poids spécifique de l'eau de mer à la température + 17°,5, $S_{17,5}^{17,5}$. Le passage d'un chiffre à l'autre peut, d'ailleurs, s'effectuer au moyen de la table de réduction donnée à la page 138 du volume précité.

Par exemple, la densité obtenue au moyen de l'aréomètre Thoulet, au mouillage de l'île Jan Mayen, est 1,0269, à la température + 3°2. La table de réduction de Mohn donne, pour cette température, la correction 11,5, correction qui s'applique à la quatrième décimale. Le poids spécifique $S_{17,5}^{17,5}$, correspondant à cette observation, est donc 1,0257,5 ou, en chiffres ronds 1,0258, ce qui concorde, à peu près exactement, avec le chiffre 58,5 inscrit, sur la planche XXXIV, à la pointe nord-est de l'île Jan Mayen.

D'autres comparaisons ont conduit à une concordance semblable.

Nous donnons (Pl. XIX) les graphiques de la température et de la densité de l'eau de mer pendant les trois traversées effectuées par le bâtiment entre l'Écosse, Jan Mayen, le Spitzberg et la Norvège. Au large, les eaux les plus chaudes, par comparaison avec la température de l'air, sont en même temps les plus salées. L'inverse a lieu dans le voisinage de la côte, pendant l'été, en raison de la fonte des neiges et des glaces et de l'apport d'eau douce qui en résulte. Dans cette saison, les grands fleuves de la côte sud d'Islande, ainsi que les fiords du Spitzberg, se prolongent, à la surface de la mer, suivant des nappes d'eau moins dense dont l'aréomètre révèle, brusquement, l'existence. En cas d'atterrissage par temps de brume, cette observation peut être d'une certaine utilité, en indiquant le voisinage de la côte.

Nous avons souvent observé, au Spitzberg, des températures de surface plus basses au large qu'à l'intérieur des baies, dans le voisinage même des glaciers et au milieu des glaçons qui en provenaient.

J'attribue, pour ma part, ce fait aux différences considérables de la densité dans les deux cas, l'eau plus douce de l'intérieur des fiords s'échauffant plus facilement, à la surface, sous l'influence de la chaleur solaire.

Coloration de la mer. — (Colonne n° 16.) — La présence à bord de M. Pouchet nous a conduit à faire quelques observations sur les différentes colorations de l'eau de mer, qu'il ne faut pas confondre avec les changements de couleur produits par le reflet du ciel ou des nuages. Ainsi que l'a fait remarquer ce savant, il existe des *eaux vertes* et des *eaux bleues*, comme il existe du vin rouge et du vin blanc, et ces deux colorations distinctes paraissent en relation avec la présence, ou l'absence, de certains végétaux microscopiques.

M. Rabot possédait une échelle de Forel, instrument pourvu d'une série de tubes gradués passant du bleu intense au vert clair. Les nuances qu'il indique sont difficilement appréciables au large, où l'on peut se contenter de qualifier les eaux de vertes ou de bleues, suivant le cas. Nous croyons intéressant de reproduire ici (Pl. XX) la carte, dressée par M. Pouchet, des colorations observées pendant le voyage de la *Manche*.

La couleur de la mer est quelquefois le vert clair ou le bleu clair, qu'il est impossible de confondre l'un avec l'autre. Mais, souvent, ces deux couleurs se présentent avec une teinte opaque plus ou moins sombre qui rend l'observation plus indécise. Nous avons désigné le bleu opaque ou ardoise par la notation *bleu*² et le vert opaque ou olive par *vert*². La différence entre le *vert*² et le *bleu*² peut être presque insensible.

Remarques. — (Colonne n° 17.) Dans la colonne n° 17, on a pris soin d'inscrire toutes les circonstances pouvant intéresser la météorologie, telles que l'apparition des oiseaux ou des cétacés, le voisinage des glaces, etc.

Instruments enregistreurs. — L'extrait du journal météorologique est suivi du fac-similé des courbes fournies par les trois instruments enregistreurs, pendant le voyage de la *Manche* à Jan Mayen et au Spitzberg.

Les lignes 0° pour le thermomètre, 760 pour le baromètre et 100 pour l'hygromètre, servent de points de départ et ont été tracées, sur chaque feuille, à la hauteur vraie déduite des comparaisons avec les instruments à lecture directe. On peut donc, à la simple inspection des courbes, reconnaître la grandeur et le signe de la correction à faire subir aux lectures.

Le repérage de l'heure est donné par un trait vertical, chaque jour, à 10 heures du matin, heure du bord.

Thermomètres de profondeur. — La *Manche* était pourvue d'un thermomètre de profondeur, à retournement, de Negretti et Zambra. En outre, M. le professeur Pouchet et M. Rabot avaient apporté plusieurs instruments du même genre. Le Tableau I (à la suite des graphiques des enregistreurs) indique le numéro et la provenance de ceux d'entre eux qui nous ont servi. Malheureusement, la rapidité du voyage, et le peu de temps qui était accordé à la *Manche* pour l'accomplissement de sa mission, n'ont pas permis de faire un grand

nombre d'observations de la température de l'eau de mer à différentes profondeurs. Le Tableau II contient les observations de ce genre qu'il nous a été possible d'entreprendre ; elles ont eu, principalement, pour but de vérifier certains faits intéressants, qui ressortent de l'examen des courbes si complètes dressées par le professeur Mohn, entre autres, l'existence, autour de Jan Mayen, d'une nappe d'eau froide à moins de 0°, située à environ 50 mètres de profondeur, et comprise entre des eaux plus chaudes. Les observations faites le 26 et le 28 juillet, aux environs de Jan Mayen, corroborent les assertions du savant explorateur. L'explication de ce fait ne paraît pas avoir été donnée.

Le Tableau III contient quelques échelles de températures prises dans les fiords du Spitzberg et de Norvège, à des profondeurs distantes de 10 mètres. On s'est servi, chaque fois, du même thermomètre, dont le déclanchement était obtenu au moyen d'un courrier, et chacune des plongées de l'instrument était maintenue pendant 10 minutes.

Dans l'Icefiord, à la baie Advent et à la baie Skans, entièrement libres de glaces, on a trouvé la température 0° entre 20 et 30 mètres de profondeur. Au contraire, dans la baie de la Recherche, malgré la présence de nombreux glaçons, la température était encore de + 1°, 2 à 40 mètres. Cette observation semble indiquer que l'entrée de l'Icefiord est barrée par un seuil, sur lequel il reste, en moyenne, de 25 à 30 mètres d'eau, et qui fait obstacle à la propagation latérale de la chaleur. Cette supposition s'est, d'ailleurs, trouvée confirmée par les révélations de la sentinelle sous-marine que le bâtiment remorquait à son entrée et à sa sortie du fiord. Cet instrument a rencontré, en effet, des petits fonds de 25, 32 et 35 mètres, à 6 ou 7 milles de la côte. Ce *banc de la Sentinelle* doit se prolonger vers la pointe sud de la Terre du Prince-Charles.

EXTRAIT DU JOURNAL MÉTÉO

DE LEITH (ÉCOSSE)

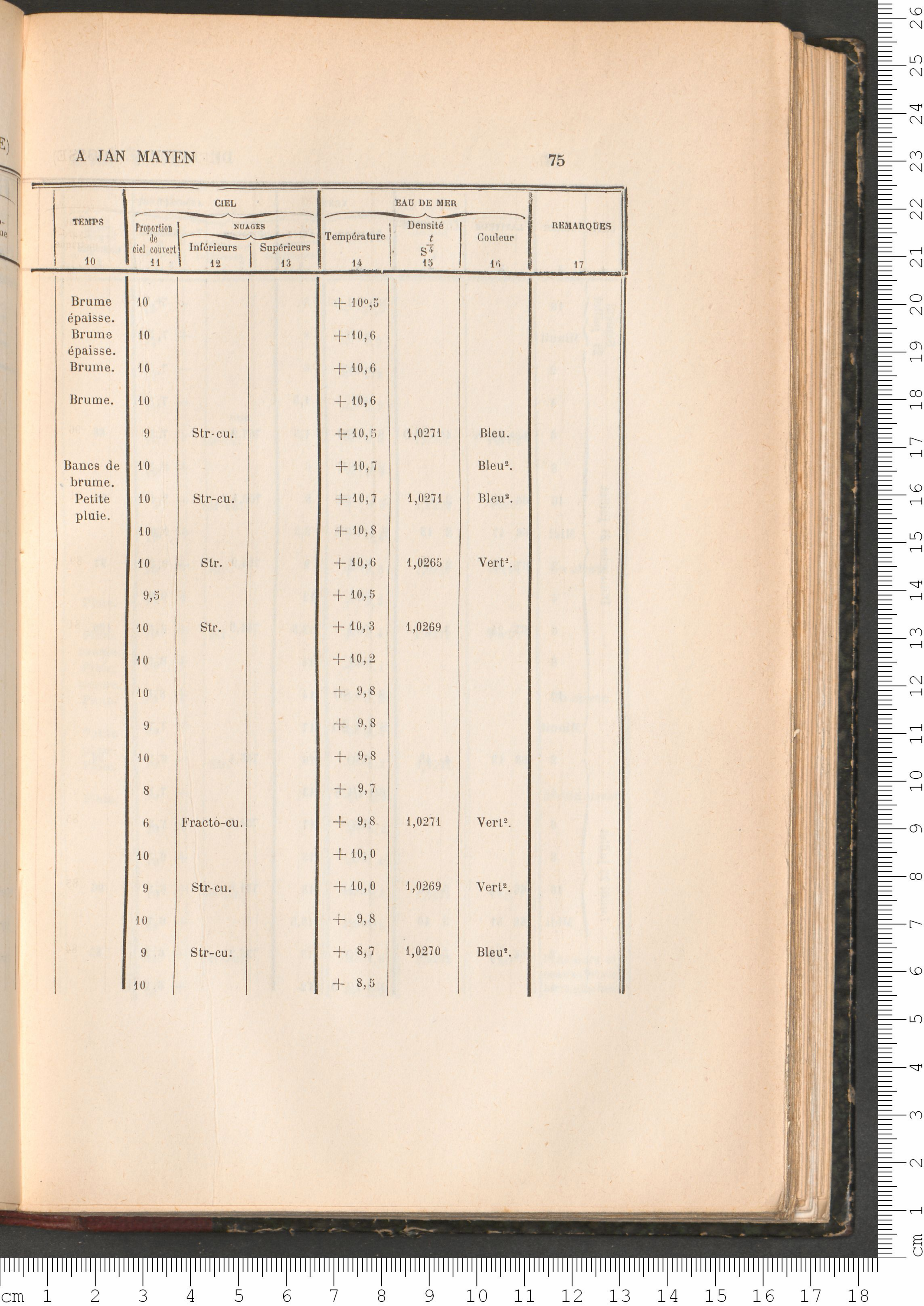
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mercredi 20 juillet	2			SE	6	*mm* 767,8	+ 12°,3	69
	4			E 1/4 SE	7,5		»	
	6	56° 39′ N	4° 36′ O	ENE	6	767,7	+ 11,5	76
	8			E 1/4 NE	5		+ 11,5	
	10			NO 1/4 N	4		+ 9,7	
	Minuit	57 11	4 11	NO 1/4 O	6,5	768,7	+ 9,2	87
Jeudi 21 juillet	2			NO 1/4 O	5		+ 8,7	
	4			NO 1/4 O	5		+ 10,0	
	6			NO 1/4 O	6		+ 10,5	
	8			NO 1/4 O	8		+ 10,8	
	10	58 23	3 26	ONO	7	767,6	+ 10,7	89
	Midi	58 32	3 24	ONO	7,5		+ 11,2	
	2	58 46	3 20	O 1/4 NO	5,5	767,2	+ 11,3	89
	4			OSO	5		+ 12,0	
	6	59 19	3 12	SO 1/4 O	5	766,2	+ 11,2	93
	8			SO	11		+ 10,3	
	10	59 50	2 56	SO	9	765,6	+ 10,2	100
	Minuit			SO	7,5		+ 10,5	

ROLOGIQUE DE LA « MANCHE ».

A JAN MAYEN

TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité $\frac{t}{S^4}$	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
	8	Cum.	Tracto-ci.	+ 11°,2			
	3		Tracto-ci.	+ 10,5	1,0263	Vert.	
	2			+ 10,6	1,0263	Vert².	
	2			+ 10,8			
	2			+ 10,3			
	1	Str.		+ 10,2	1,0265		
	2			+ 10,0			
	9			+ 10,2			
	7			+ 10,5			
	7			+ 11,4			
	6	Str.	Cirro-cu.	+ 11,3	1,0267	Vert.	
	4			+ 11,4			
	7	Str.	Cirro-cu.	+ 11,5	1,0267	Vert.	
	1			+ 11,6			
	9,5	Str.		+ 11,3	1,0266	Vert².	
Pluie fine.	10			+ 11,0			
Brume.	10			+ 11,0	1,0269		
Brume.	10			+ 10,8			

DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vendredi 22 juillet	2			SO 1/4 O	9		+ 10°,5	
	4			SO 1/4 O	9		+ 10,5	
	6			SO 1/4 O	8		+ 10,3	
	8			SO 1/4 O	7,5	mm	+ 10,3	
	10	60° 48′ N	2° 00′ O	Ouest	11	764,8	+ 10,5	96
	Midi	61 03	2 00	OSO	9		+ 10,5	
	2	61 16	2 00	Ouest	16	764,3	+ 11,0	91
	4			O 1/4 NO	9		+ 10,5	
	6	61 42	1 58	O 1/4 NO	8	763,3	+ 10,7	89
	8			O 1/4 NO	7		+ 10,7	
	10	62 15	2 04	O 1/4 NO	10	763,5	+ 10,5	81
	Minuit			O 1/4 NO	8		+ 9,7	
Samedi 23 juillet	2			ONO	9		+ 9,0	
	4			ONO			+ 8,3	
	6			NO 1/4 O	6,5		+ 8,5	
	8			O 1/4 NO	7,5		+ 9,0	
	10	63 57	1 15	ONO	9	763,8	+ 8,5	85
	Midi	64 12	1 15	ONO	9,5		+ 8,5	
	2	64 26	1 19	NO	9,5	764,3	+ 8,5	85
	4	64 36	1 20	NO 1/4 O	8		+ 7,9	
	6	64 38	1 16	NO 1/4 O	6	765,3	+ 7,5	84
	8			NO 1[4 O	7,5		+ 7,5	



TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES		Température	Densité S^{t}_{4}	Couleur	
		Inférieurs	Supérieurs				
10	11	12	13	14	15	16	17
Brume épaisse.	10			+ 10°,5			
Brume épaisse.	10			+ 10,6			
Brume.	10			+ 10,6			
Brume.	10			+ 10,6			
	9	Str-cu.		+ 10,5	1,0271	Bleu.	
Bancs de brume.	10			+ 10,7		Bleu^{2}.	
Petite pluie.	10	Str-cu.		+ 10,7	1,0271	Bleu^{2}.	
	10			+ 10,8			
	10	Str.		+ 10,6	1,0265	Vert^{2}.	
	9,5			+ 10,5			
	10	Str.		+ 10,3	1,0269		
	10			+ 10,2			
	10			+ 9,8			
	9			+ 9,8			
	10			+ 9,8			
	8			+ 9,7			
	6	Fracto-cu.		+ 9,8	1,0271	Vert^{2}.	
	10			+ 10,0			
	9	Str-cu.		+ 10,0	1,0269	Vert^{2}.	
	10			+ 9,8			
	9	Str-cu.		+ 8,7	1,0270	Bleu^{2}.	
	10			+ 8,5			

DATE 1	HEURE 2	LATITUDE 3	LONGITUDE 4	VENT Direction 5	VENT Force 6	ATMOSPHÈRE Pression 7	ATMOSPHÈRE Température 8	ATMOSPHÈRE État hygro-métrique 9
Samedi 23 juillet	10			NO 1/4 O	8		+ 7°,5	
	Minuit			ONO	8		+ 7, 5	
Dimanche 24 juillet	2			Ouest	6		+ 7, 3	
	4			SO	1,5		+ 7, 3	
	6	66° 04′ N	1° 37′ O	S 1/4 SO	1,5	mm 767,9	+ 7, 3	86
	8			S 1/4 SE	6		+ 8, 3	
	10	66 34	2 01	S 1/4 SE	8	766,4	+ 9, 1	91
	Midi	66 47	2 13	S 1/4 SE	8,5		+ 9, 0	
	2	67 00	2 28	Sud	9	764,9	+ 9, 2	97
	4			Sud	12		+ 9, 0	
	6	67 24	3 29	Sud	13,5	761,5	+ 8, 5	100
	8			Sud	14		+ 8, 5	
	10			S 1/4 SO	14		+ 8, 5	
	Minuit			S 1/4 SO	17		+ 7, 7	
Lundi 25 juillet	2	68 13	4 45	SSO	16	755,4	+ 8, 2	96
	4			SO 1/4 S	13		+ 7, 3	
	6			SSO	17	754,1	+ 7, 3	
	8			SO	15		+ 6, 3	
	10	68 44	5 40	Ouest	18	751,8	+ 6, 2	96
	Midi	68 51	5 40	Ouest	15,5		+ 6, 3	
	2	68 59	5 42	ONO	15	755,2	+ 6, 2	85
	4			NO 1/4 O	12		+ 6, 0	

TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité $S\frac{t}{4}$	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
	10			+ 8°,5			
	10			+ 9,0			
	10			+ 9,2			
	10			+ 9,2			
	10	Str-cu.		+ 9,4	1,0271	Vert².	
	10			+ 9,4			
	9	Str-cu.		+ 9,5	1,0270	Vert².	
	10			+ 9,4			
	10	Str.		+ 9,5	1,0271	Vert².	Un oiseau.
Pluie.	10			+ 9,0			
Pluie, brume.	10	Str.		+ 8,4	1,0271	Vert².	
Pluie, brume.	10			+ 8,4			
Pluie.	10			+ 8,2			Un oiseau.
Petite pluie.	10			+ 8,8			
Pluie.	10	Str.		+ 8,2	1,0271		
Pluie.	10			+ 8,3			Aucun oiseau
	10			+ 8,2			
	10			+ 7,0			
	10	Str-cu.		+ 7,3	1,0271	Vert².	
	10			+ 7,0			
	10	Str-cu.		+ 7,0	1,0272	Vert².	Plusieurs oiseaux (Procellaria glacialis)
	10			+ 7,5			

DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT Direction	VENT Force	ATMOSPHÈRE Pression	ATMOSPHÈRE Température	ATMOSPHÈRE État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lundi 25 juillet	6	69° 17′ N	5° 45′ O	NO	10	mm 757,6	+ 6°,2	94
	8			NNO	10		+ 6,3	
	10			NNO	10,5		+ 6,3	
	Minuit			NNO	8		+ 5,5	
Mardi 26 juillet	2			NO 1/4 N	2		+ 4,0	
	4			NO 1/4 N	4,5		+ 3,5	
	6			NNO	3		+ 3,3	
	8			NNO	3		+ 3,0	
	10	70 24	5 59	NNO	2	764,5	+ 4,4	84
	Midi	70 31	6 40	NNO	4		+ 4,1	
	2	70 38	7 26	ONO	2	766,5	+ 3,7	87
	4			Calme	0		+ 3,7	
	6	70 56	8 58	Ouest	1	766,8	+ 2,6	99
	8			Ouest	1		+ 2,4	
	10	71 05	9 54	SSO	5		+ 2,5	
	Minuit			Calme	0		+ 3,6	
Mercredi 27 juillet	2			Calme	0		+ 4,0	
	4			ESE	4		+ 3,3	
	6	Ile Jan Mayen.		SE 1/4 E	4,5		+ 4,3	
	8	(Mouillage de la baie		SE	5,5		+ 4,6	
	10	Mary Muss.)		ESE	6	763,9	+ 4,5	96

TEMPS	CIEL — Proportion de ciel couvert	CIEL — NUAGES — Inférieurs	CIEL — NUAGES — Supérieurs	EAU DE MER — Température	EAU DE MER — Densité $\frac{t}{S^4}$	EAU DE MER — Couleur	REMARQUES
10	11	12	13	14	15	16	17
	10	Str.		+ 7°,2	1,0273	Vert[2].	Bois flotté.
	10			+ 7,5			
	10			+ 7,5			
	10			+ 7,5			
				+ 7,3			
	10			+ 7,2			
				+ 7,0			
	10			+ 7,0			Bois flotté.
				+ 7,0			
	10			+ 7,0			
				+ 7,0			
	10			+ 6,5			
				+ 5,6			
	10	Str.		+ 5,5	1,0273	Vert[2].	
				+ 5,8			
	10			+ 5,8			Cétacés.— Oiseaux.
				+ 5,8			
	9,5	Str.		+ 5,8	1,0275		
				+ 5,8			
	10			+ 5,0			
				+ 3,3			
	10	Str.		+ 3,3	1,0266	Vert[2].	
				+ 3,0			
Brume.	10			+ 3,0			
Brume.	10			+ 3,0	1,0267		
Brume.	10			+ 3,0			
Brume.	10			+ 3,4			
Brume.	10			+ 2,6			
—	—	—	—	—	—	—	—
Brume.	10			+ 2,6			
Brume.	10			+ 2,6			
Pluie fine.	9,5	Str.		+ 3,2	1,0269		

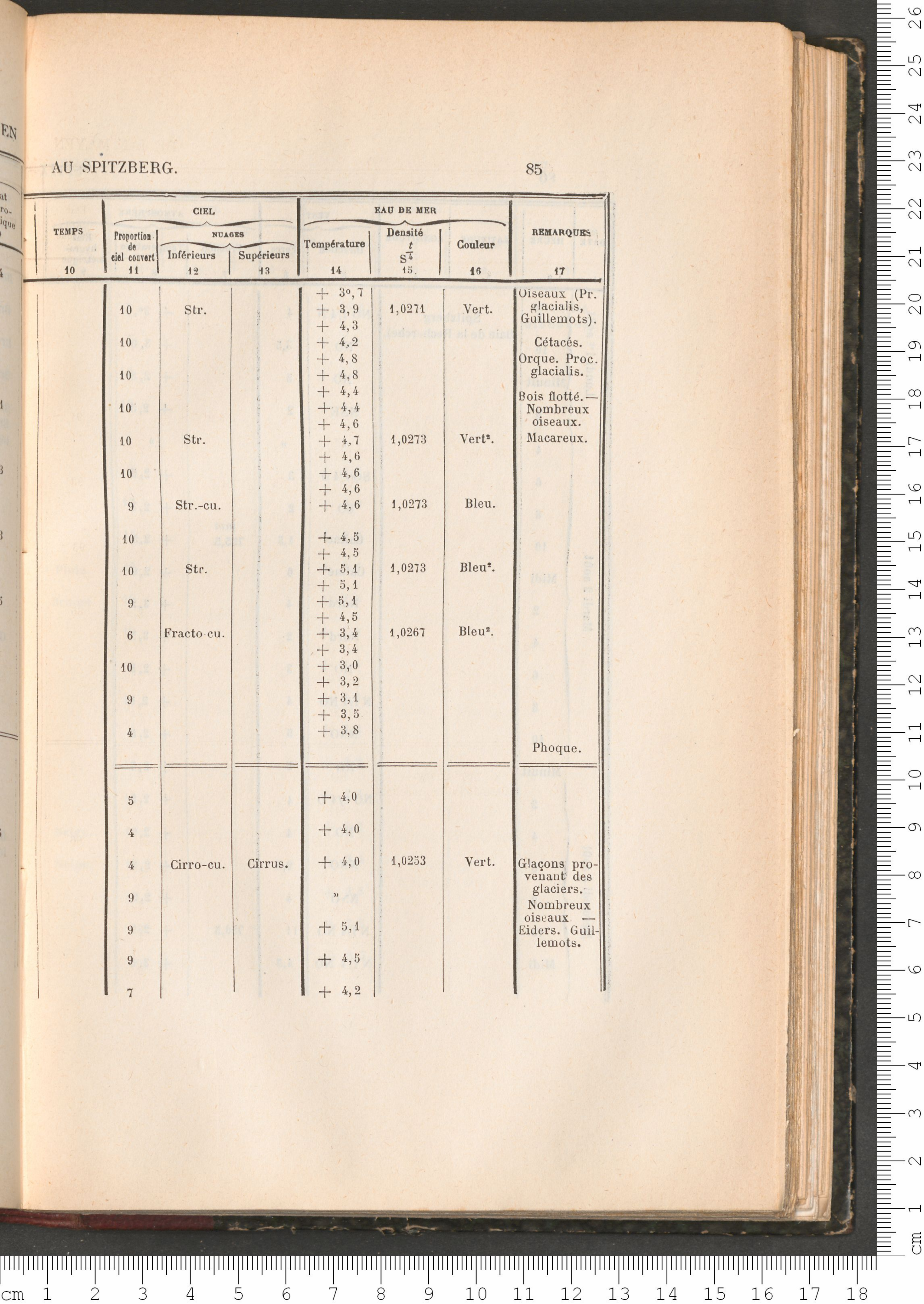
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT Direction	VENT Force	ATMOSPHÈRE Pression	ATMOSPHÈRE Température	ATMOSPHÈRE État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mercredi 27 juillet.	Midi	Ile Jan Mayen. (Be Mary Muss)		ENE	2,5		+ 4°,5	
	2			Calme	2		+ 4,0	
	4			S 1/4 SE	3		+ 4,6	
	6			Calme	0		+ 5,0	94
	8			Calme.	0		»	
	10			»	»		»	
	Minuit			»	»		»	
Jeudi 28 juillet.	2			Calme	0		+ 3,5	
	4			Calme.	2		+ 3,5	
	6			Calme.	2		+ 4,0	
	8			Calme.	2		+ 3,5	
	10			NE 1/4 E	9	mm 762,2	+ 3,5	99
	Midi	70° 56′ N	11° 26′ O	OSO	2,5		+ 3,5	
	2	70 50	11 30	NNE	5	763	+ 3,3	
	4			NE	4	763	+ 5,3	
	6			NE	4	763,5	+ 2,5	97
	8			N 1/4 NE	3		»	
	10	70 56	10 17	Calme	0	763,9	+ 1,6	99
Vendredi 29 juillet.	Minuit			N 1/4 NO	5		0,0	
	2			N 1/4 NO	3		+ 0,3	
	4			N 1/4 NO	4		+ 0,3	

TEMPS	CIEL: Proportion de ciel couvert	CIEL: NUAGES Inférieurs	CIEL: NUAGES Supérieurs	EAU DE MER: Température	EAU DE MER: Densité $\frac{t}{S^4}$	EAU DE MER: Couleur	REMARQUES
10	11	12	13	14	15	16	17
	10			+ 3°,2			
	10			+ 3,2			
	9			+ 3,0			
	9,5			+ 3,0	1,0269	Vert [2].	
	»			»			Nombreux oiseaux. — Guillemots.
	»			»			
	»			»			
Pluie.	10			+ 3,0			
Pluie.	10			+ 3,0			
Pluie.	10			+ 3,2			
Brume.	10			+ 3,2			
Brume.	10	Str.		+ 3,2	1,0267		
Brume.	10			+ 3,0	1,0268		
Brume.	10			+ 3,7	1,0266	Bleu [2].	
Brume.	9			+ 3°,7			
Brume.	6			+ 3,5	1,0266	Vert.	
Brume.	8			+ 3,6			
Brume.	7			+ 3,4 + 3,3	1,0266		
Brume.	10			+ 3,4 + 3,4			Nombreux oiseaux.
Brume.	10			+ 3,5 + 3,6			
Brume.	10			+ 3,8			

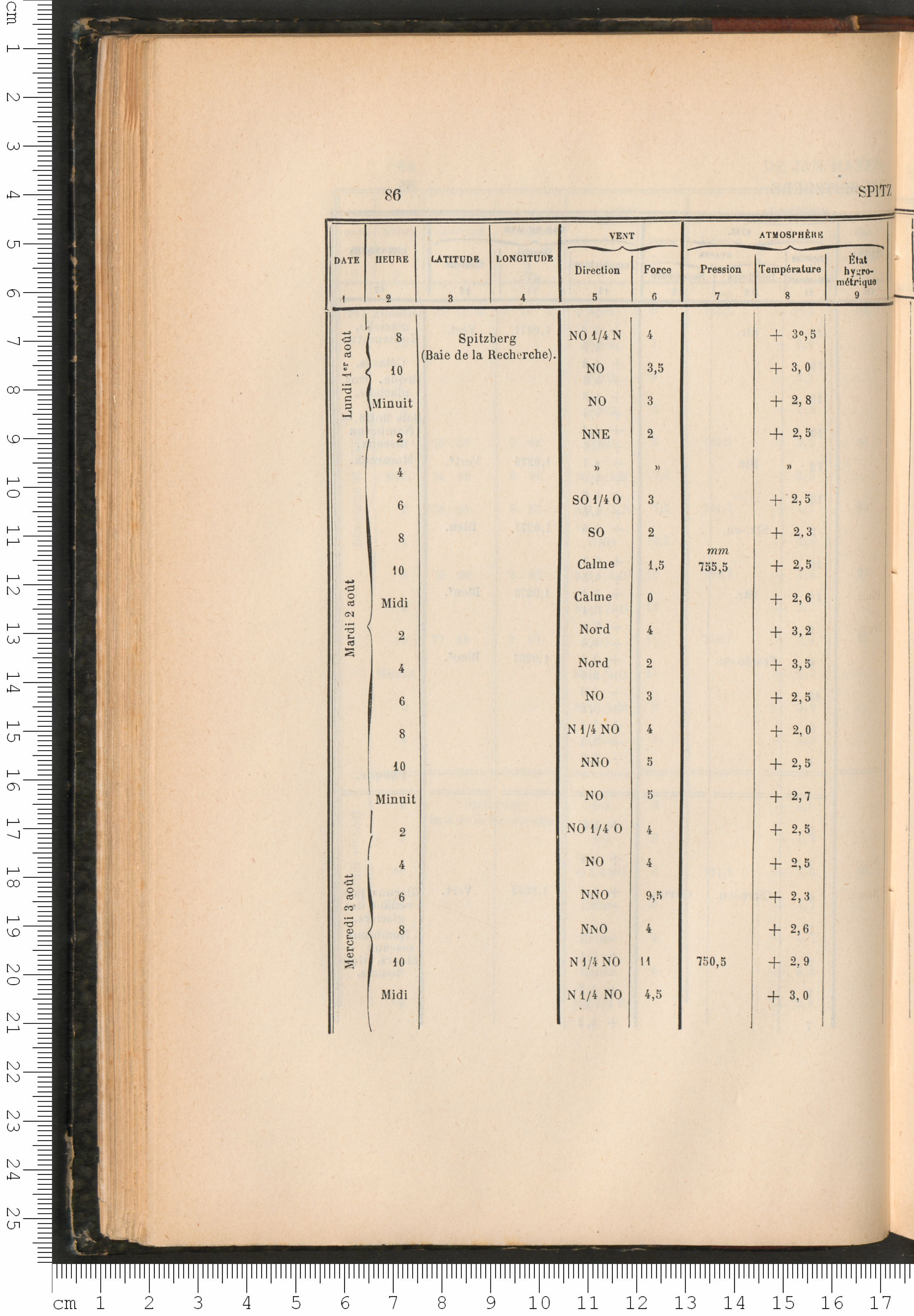
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygro-métrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vendredi 29 juillet	6			ONO	5		+ 0,7	
	8			ONO	5		+ 1°,1	
	10	71° 33′ N	5° 43′ O	ONO	6		+ 1,5	100
	Midi	71 38	5 17	O 1/4 NO	7		+ 1,6	
	2	71 44	5 00	ONO	6	mm 764,4	+ 1,8	100
	4			ONO	10		+ 2,0	
	6	72 08	3 57	NNO	8	765,0	+ 3,2	88
	8			NNO	9		+ 2,5	
	10			NO 1 /4 N	11	763,2	+ 2,8	90
	Minuit			NO	12		+ 2,6	
Samedi 30 juillet	2			N 1/4 NO	12,5		+ 2,7	
	4			NNO	11		+ 2,7	
	6	73 07	0 12 E	N 1/4 NO	11	762,8	+ 2,5	91
	8			N 1/4 NO	11,5		+ 2,5	
	10	73 29	1 22	Nord	8	763,8	+ 2,8	93
	Midi	73 37	1 44	N 1/4 NO	9		+ 3,0	
	2	73 44	1 56	N 1/4 NO	9	762,3	+ 2,7	89
	4			NNO	8,5		+ 2,9	
	6	74 10	2 37	NNO	9	763,7	+ 2,7	93
	8			N 1/4 NO	9,5		+ 2,2	
	10			NNO	8		+ 2,3	
	Minuit			NO	10		+ 2,5	

TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité S^{t}_{4}	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
				+ 3°,5			
Brume.	10			+ 3,8			
				+ 3,8			
Brume.	10			+ 3,8			
				+ 4,0			
Brume.	10			+ 4,3	1,0270	Bleu.	
				+ 4,2			
Brume.	9			+ 4,3			
				+ 4,3			
Brume.	10			+ 3,9	1,0269	Bleu^2.	
Brume				+ 3,9			
légère.	10			+ 4,0			
		Str.		+ 4,3			
	10			+ 4,1	1,0269	Bleu^2.	Cétacés.
				+ 4,0			
	8			+ 4,0			
		Str.-cu.					
	9			+ 4,0	1,0269	Bleu^2.	
	10			+ 4,0			
				+ 4,3			
	10			+ 4,4			Cétacés.
				+ 3,8			
Grêle.	9			+ 3,8			Cétacés.
		Str.-cu.		+ 3,7			
	10			+ 3,4	1,0268	Bleu^2.	Cétacés.
				+ 3,7			
	10			+ 3,6			
		Fracto-cu.					
	6			+ 3,7	1,0267	Bleu.	Cétacés.
	4			+ 3,8			
		Str.-cu.		+ 3,7			
	8			+ 3,8	1,0269	Bleu^2.	
				+ 3,6			
Brume	10			+ 3,4			Oiseaux
légère.		Str.					et cétacés.
	10			+ 3,4	1,0270	Bleu^2.	
	10			+ 3,6			
				+ 3,5			
	10			+ 3,6			
				+ 3,5			
	10			+ 3,5			Cétacés.

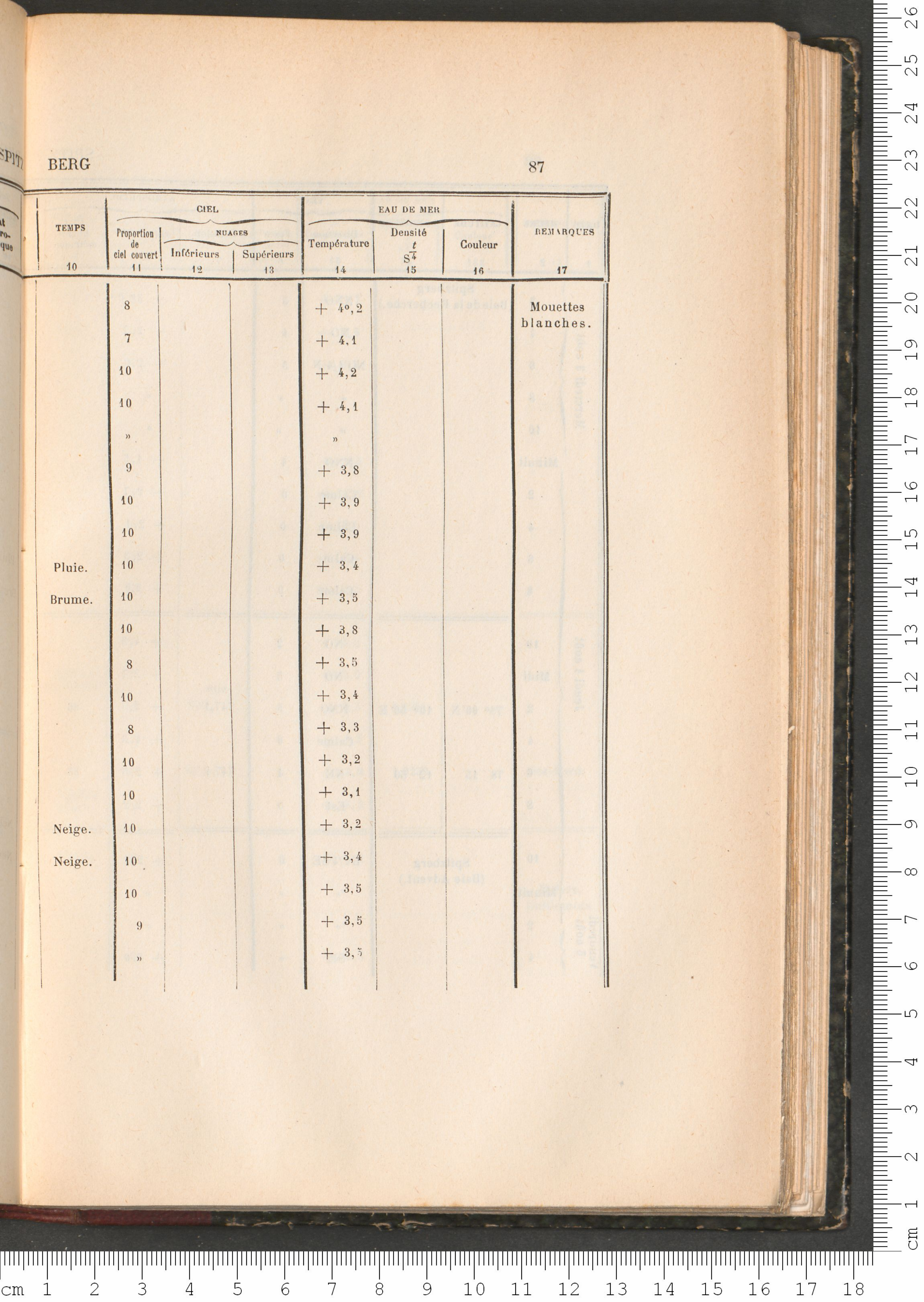
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT Direction	VENT Force	ATMOSPHÈRE Pression	ATMOSPHÈRE Température	ATMOSPHÈRE État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						mm		
Dimanche 31 juillet	2	75° 02′ N	4° 01′ E	NNO	8	763,2	+ 2°,1	94
	4			NNO	7		+ 2,6	
	6			NNO	9		+ 2,7	
	8			NNO	8		+ 2,8	
	10	75 57	5 40	NNO	8	763,2	+ 3,1	91
	Midi	76 08	6 01	NO 1/4 N	7,5		+ 2,5	
	2	76 21	6 51	NO 1/4 N	7,5	761,7	+ 1,7	93
	4			ONO	10,5		+ 2,6	
	6	76 50	8 02	NO 1/4 O	10	760,7	+ 3,6	93
	8			NO 1/4 O	12		+ 3,5	
	10	77 18	9 07	NO	11	759,1	+ 2,1	85
	Minuit			NO 1/4 O	11		+ 2,3	
	2			NO 1/4 N	9		+ 2,9	
	4			ONO	4		+ 3,8	
Lundi 1er août	6	Spitzberg (Baie de la Recherche.)		SO	6		+ 4,1	
	8			SO	5		+ 4,3	
	10			O 1/4 SO	3	757,8	+ 5,5	66
	Midi			Calme	0		+ 4,7	
	2			Calme	0		+ 4,7	
	4			Calme	0		+ 4,1	
	6			NE 1/4 E			+ 3,5	



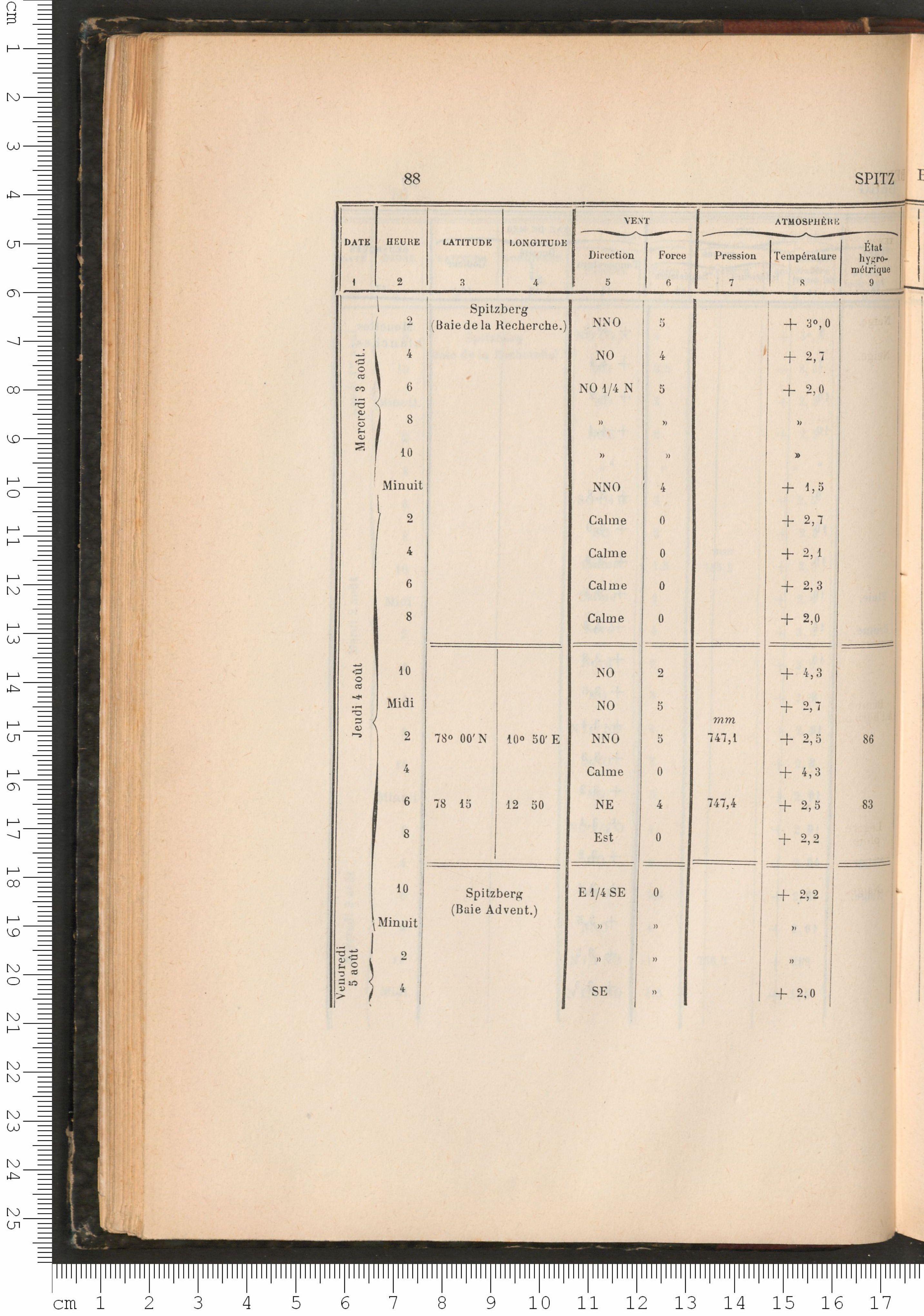
TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité $S\frac{t}{4}$	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
				+ 3°,7			Oiseaux (Pr. glacialis, Guillemots).
	10	Str.		+ 3,9	1,0271	Vert.	
				+ 4,3			
	10			+ 4,2			Cétacés.
				+ 4,8			Orque. Proc. glacialis.
	10			+ 4,8			
				+ 4,4			Bois flotté. — Nombreux oiseaux.
	10			+ 4,4			
				+ 4,6			
	10	Str.		+ 4,7	1,0273	Vert².	Macareux.
				+ 4,6			
	10			+ 4,6			
				+ 4,6			
	9	Str.-cu.		+ 4,6	1,0273	Bleu.	
	10			+ 4,5			
				+ 4,5			
	10	Str.		+ 5,1	1,0273	Bleu².	
				+ 5,1			
	9			+ 5,1			
				+ 4,5			
	6	Fracto-cu.		+ 3,4	1,0267	Bleu².	
				+ 3,4			
	10			+ 3,0			
				+ 3,2			
	9			+ 3,1			
				+ 3,5			
	4			+ 3,8			
							Phoque.
	5			+ 4,0			
	4			+ 4,0			
	4	Cirro-cu.	Cirrus.	+ 4,0	1,0253	Vert.	Glaçons provenant des glaciers.
	9			»			Nombreux oiseaux —
	9			+ 5,1			Eiders. Guillemots.
	9			+ 4,5			
	7			+ 4,2			



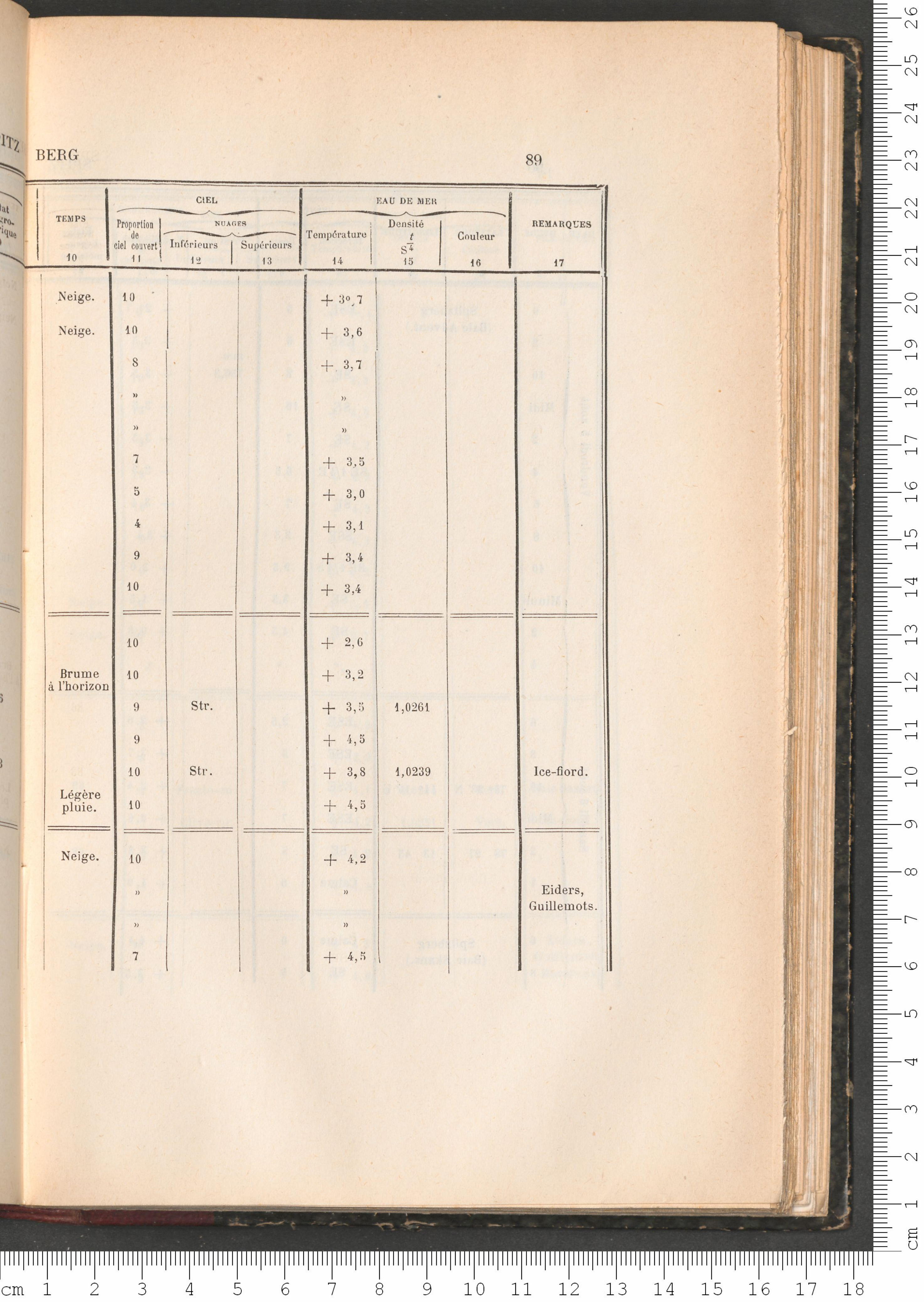
DATE 1	HEURE 2	LATITUDE 3	LONGITUDE 4	VENT Direction 5	 Force 6	ATMOSPHÈRE Pression 7	 Température 8	 État hygrométrique 9
Lundi 1er août	8	Spitzberg (Baie de la Recherche).		NO 1/4 N	4		+ 3°,5	
	10			NO	3,5		+ 3,0	
	Minuit			NO	3		+ 2,8	
Mardi 2 août	2			NNE	2		+ 2,5	
	4			»	»		»	
	6			SO 1/4 O	3		+ 2,5	
	8			SO	2		+ 2,3	
	10			Calme	1,5	*mm* 755,5	+ 2,5	
	Midi			Calme	0		+ 2,6	
	2			Nord	4		+ 3,2	
	4			Nord	2		+ 3,5	
	6			NO	3		+ 2,5	
	8			N 1/4 NO	4		+ 2,0	
	10			NNO	5		+ 2,5	
	Minuit			NO	5		+ 2,7	
Mercredi 3 août	2			NO 1/4 O	4		+ 2,5	
	4			NO	4		+ 2,5	
	6			NNO	9,5		+ 2,3	
	8			NNO	4		+ 2,6	
	10			N 1/4 NO	11	750,5	+ 2,9	
	Midi			N 1/4 NO	4,5		+ 3,0	



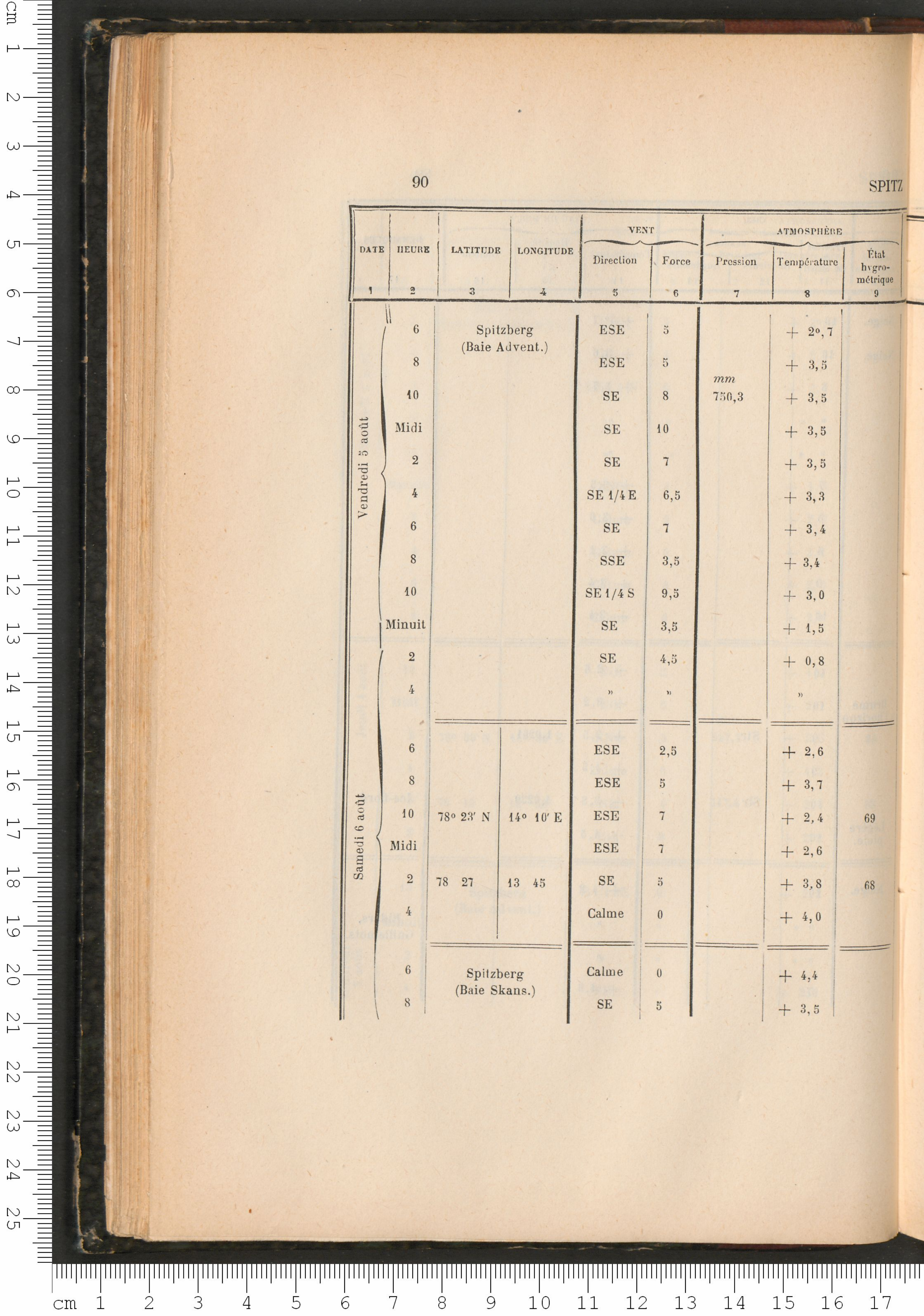
TEMPS	CIEL: Proportion de ciel couvert	CIEL: NUAGES: Inférieurs	CIEL: NUAGES: Supérieurs	EAU DE MER: Température	EAU DE MER: Densité $S\frac{t}{4}$	EAU DE MER: Couleur	REMARQUES
10	11	12	13	14	15	16	17
	8			+ 4°,2			Mouettes blanches.
	7			+ 4,1			
	10			+ 4,2			
	10			+ 4,1			
	»			»			
	9			+ 3,8			
	10			+ 3,9			
	10			+ 3,9			
Pluie.	10			+ 3,4			
Brume.	10			+ 3,5			
	10			+ 3,8			
	8			+ 3,5			
	10			+ 3,4			
	8			+ 3,3			
	10			+ 3,2			
	10			+ 3,1			
Neige.	10			+ 3,2			
Neige.	10			+ 3,4			
	10			+ 3,5			
	9			+ 3,5			
	»			+ 3,5			



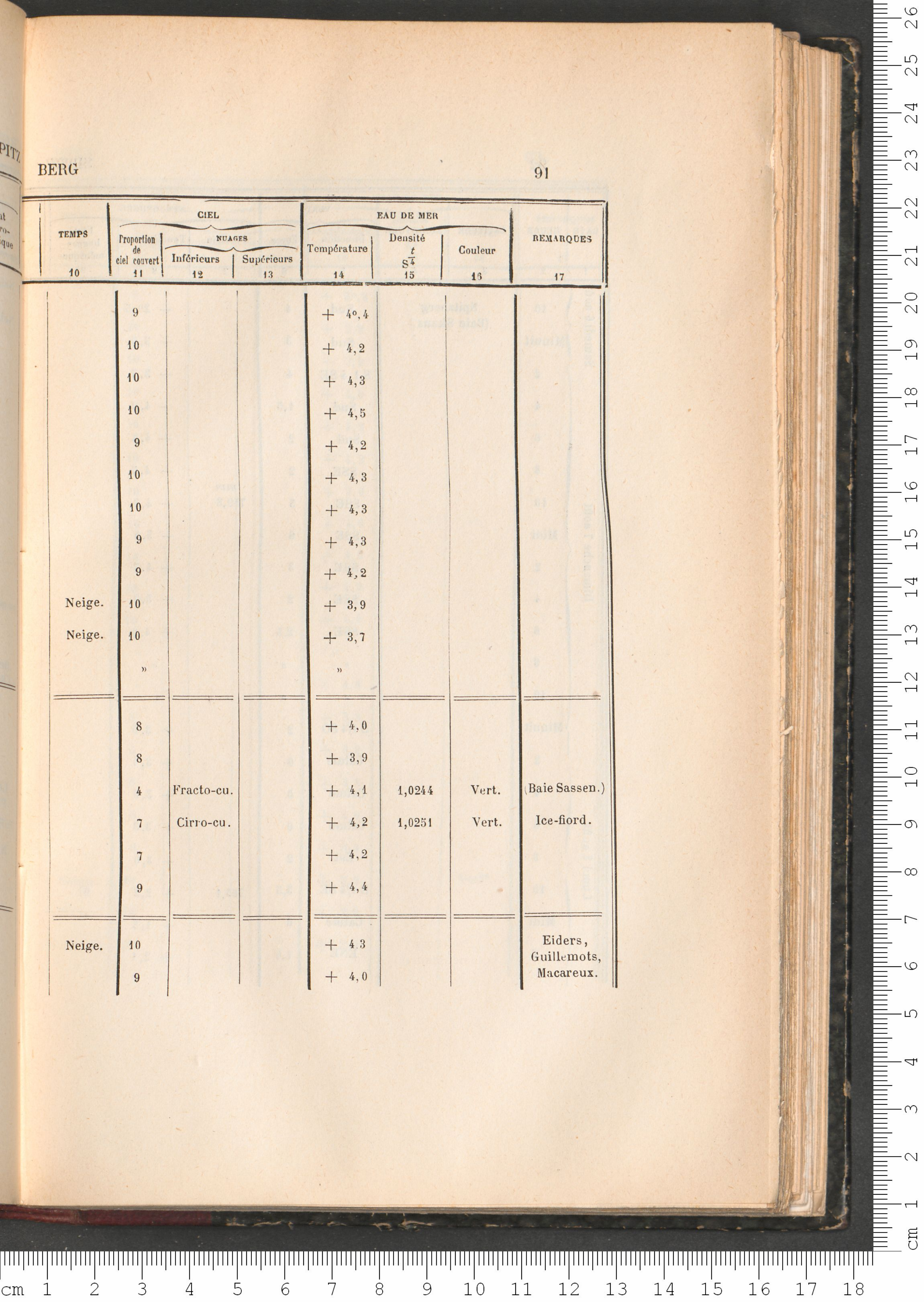
DATE 1	HEURE 2	LATITUDE 3	LONGITUDE 4	VENT Direction 5	VENT Force 6	ATMOSPHÈRE Pression 7	ATMOSPHÈRE Température 8	ATMOSPHÈRE État hygrométrique 9
Mercredi 3 août.	2	Spitzberg (Baie de la Recherche.)		NNO	5		+ 3°,0	
	4			NO	4		+ 2,7	
	6			NO 1/4 N	5		+ 2,0	
	8			»	»		»	
	10			»	»		»	
	Minuit			NNO	4		+ 1,5	
Jeudi 4 août.	2			Calme	0		+ 2,7	
	4			Calme	0		+ 2,1	
	6			Calme	0		+ 2,3	
	8			Calme	0		+ 2,0	
	10			NO	2		+ 4,3	
	Midi			NO	5		+ 2,7	
	2	78° 00′ N	10° 50′ E	NNO	5	mm 747,1	+ 2,5	86
	4			Calme	0		+ 4,3	
	6	78 15	12 50	NE	4	747,4	+ 2,5	83
	8			Est	0		+ 2,2	
	10	Spitzberg (Baie Advent.)		E 1/4 SE	0		+ 2,2	
	Minuit			»	»		»	
Vendredi 5 août	2			»	»		»	
	4			SE	»		+ 2,0	



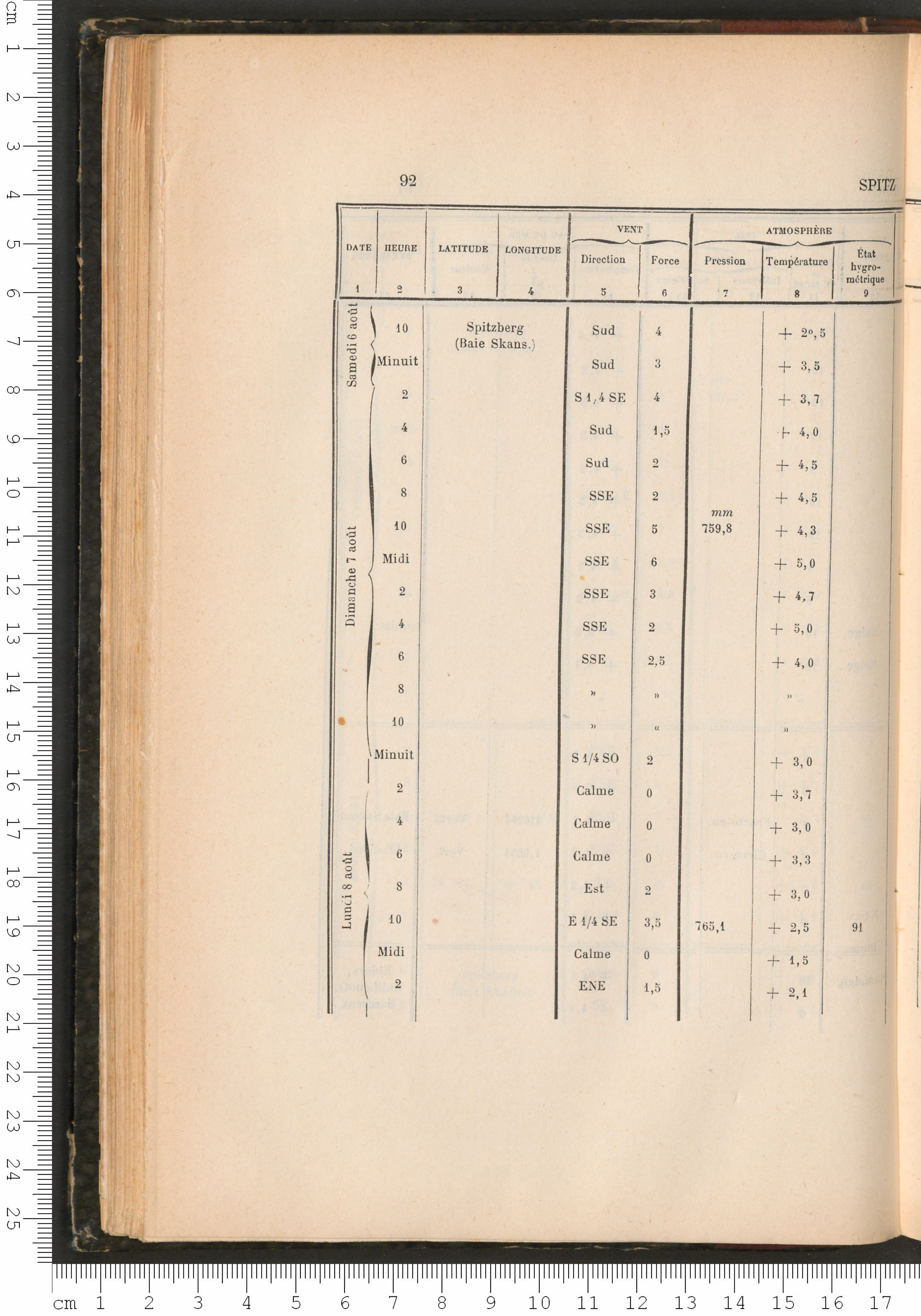
TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES		Température	Densité S^{t}_{4}	Couleur	
		Inférieurs	Supérieurs				
10	11	12	13	14	15	16	17
Neige.	10			+ 3°,7			
Neige.	10			+ 3,6			
	8			+ 3,7			
	»			»			
	»			»			
	7			+ 3,5			
	5			+ 3,0			
	4			+ 3,1			
	9			+ 3,4			
	10			+ 3,4			
	10			+ 2,6			
Brume à l'horizon	10			+ 3,2			
	9	Str.		+ 3,5	1,0261		
	9			+ 4,5			
	10	Str.		+ 3,8	1,0239		Ice-fiord.
Légère pluie.	10			+ 4,5			
Neige.	10			+ 4,2			
	»			»			Eiders, Guillemots.
	»			»			
	7			+ 4,5			



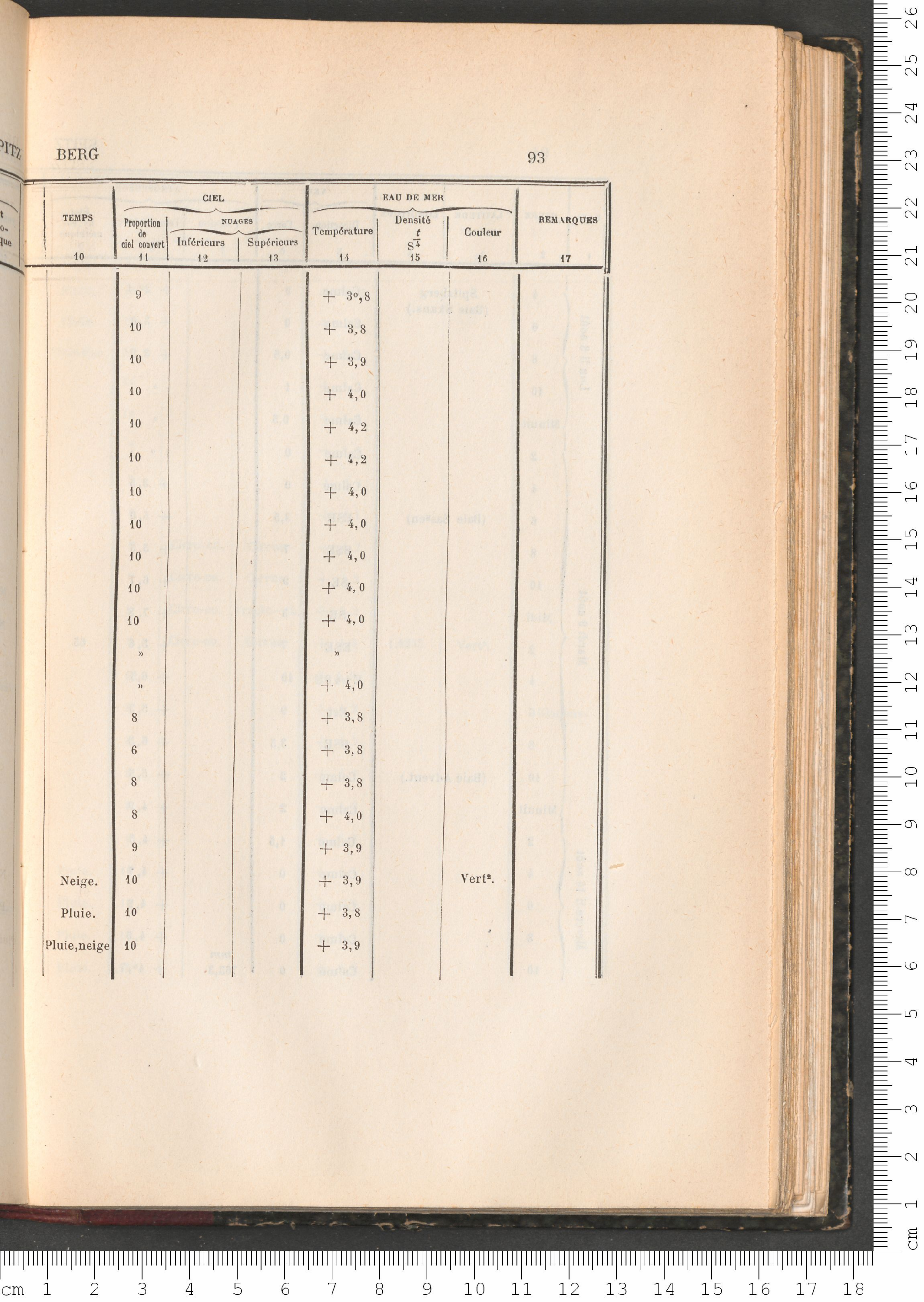
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT Direction	VENT Force	ATMOSPHÈRE Pression	ATMOSPHÈRE Température	ATMOSPHÈRE État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vendredi 5 août	6	Spitzberg (Baie Advent.)		ESE	5		+ 2°,7	
	8			ESE	5		+ 3,5	
	10			SE	8	mm 750,3	+ 3,5	
	Midi			SE	10		+ 3,5	
	2			SE	7		+ 3,5	
	4			SE 1/4 E	6,5		+ 3,3	
	6			SE	7		+ 3,4	
	8			SSE	3,5		+ 3,4	
	10			SE 1/4 S	9,5		+ 3,0	
	Minuit			SE	3,5		+ 1,5	
Samedi 6 août	2			SE	4,5		+ 0,8	
	4			»	»		»	
	6			ESE	2,5		+ 2,6	
	8			ESE	5		+ 3,7	
	10	78° 23′ N	14° 10′ E	ESE	7		+ 2,4	69
	Midi			ESE	7		+ 2,6	
	2	78 27	13 45	SE	5		+ 3,8	68
	4			Calme	0		+ 4,0	
	6	Spitzberg (Baie Skans.)		Calme	0		+ 4,4	
	8			SE	5		+ 3,5	



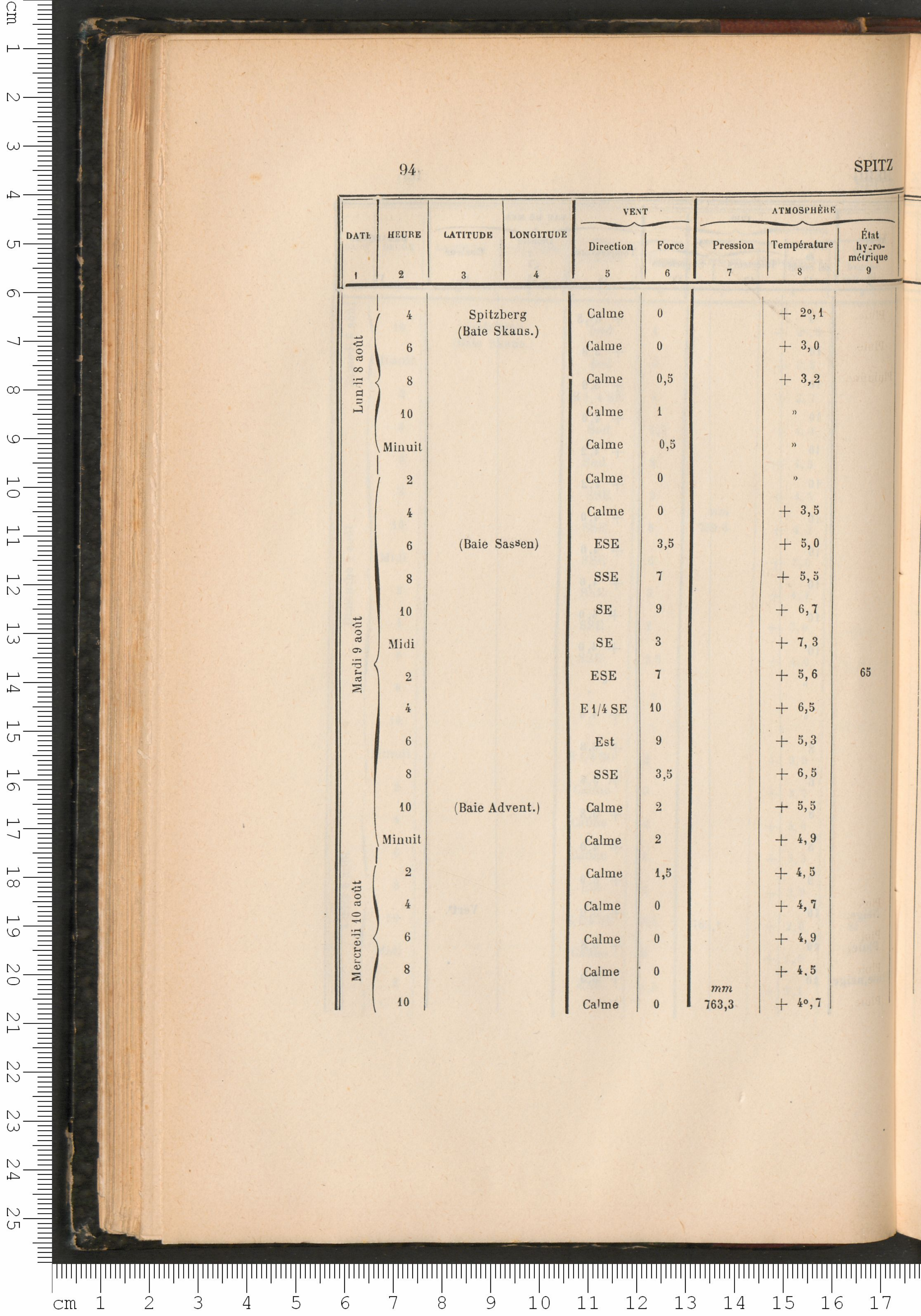
TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES		Température	Densité $S\frac{t}{4}$	Couleur	
		Inférieurs	Supérieurs				
10	11	12	13	14	15	16	17
	9			+ 4°,4			
	10			+ 4,2			
	10			+ 4,3			
	10			+ 4,5			
	9			+ 4,2			
	10			+ 4,3			
	10			+ 4,3			
	9			+ 4,3			
	9			+ 4,2			
Neige.	10			+ 3,9			
Neige.	10			+ 3,7			
	»			»			
	8			+ 4,0			
	8			+ 3,9			
	4	Fracto-cu.		+ 4,1	1,0244	Vert.	(Baie Sassen.)
	7	Cirro-cu.		+ 4,2	1,0251	Vert.	Ice-fiord.
	7			+ 4,2			
	9			+ 4,4			
Neige.	10			+ 4.3			Eiders, Guillemots, Macareux.
	9			+ 4,0			



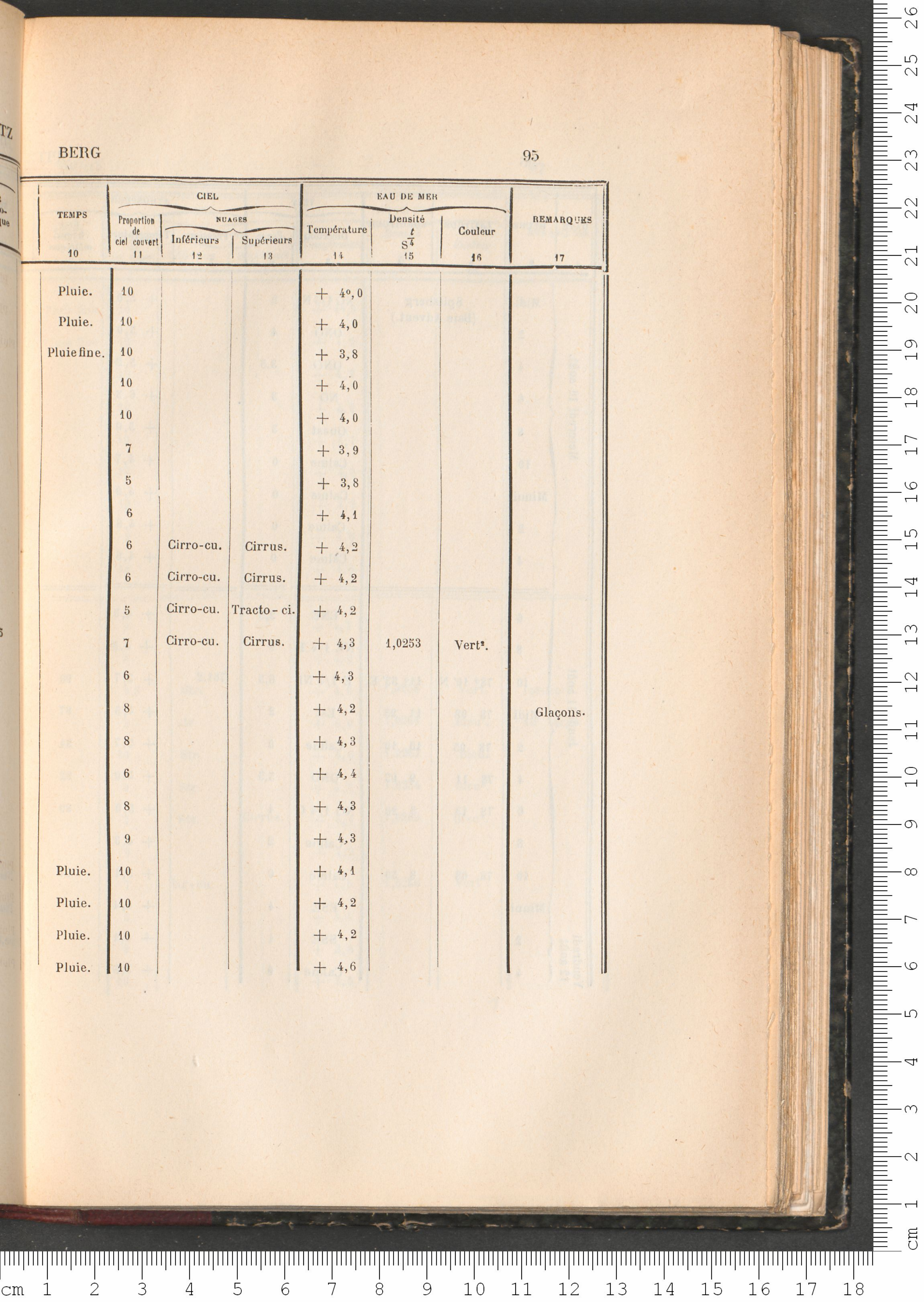
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Samedi 6 août	10	Spitzberg (Baie Skans.)		Sud	4		+ 2°,5	
	Minuit			Sud	3		+ 3,5	
Dimanche 7 août	2			S 1/4 SE	4		+ 3,7	
	4			Sud	1,5		+ 4,0	
	6			Sud	2		+ 4,5	
	8			SSE	2		+ 4,5	
	10			SSE	5	mm 759,8	+ 4,3	
	Midi			SSE	6		+ 5,0	
	2			SSE	3		+ 4,7	
	4			SSE	2		+ 5,0	
	6			SSE	2,5		+ 4,0	
	8			»	»		»	
	10			»	«		»	
Lundi 8 août	Minuit			S 1/4 SO	2		+ 3,0	
	2			Calme	0		+ 3,7	
	4			Calme	0		+ 3,0	
	6			Calme	0		+ 3,3	
	8			Est	2		+ 3,0	
	10			E 1/4 SE	3,5	765,1	+ 2,5	91
	Midi			Calme	0		+ 1,5	
	2			ENE	1,5		+ 2,1	



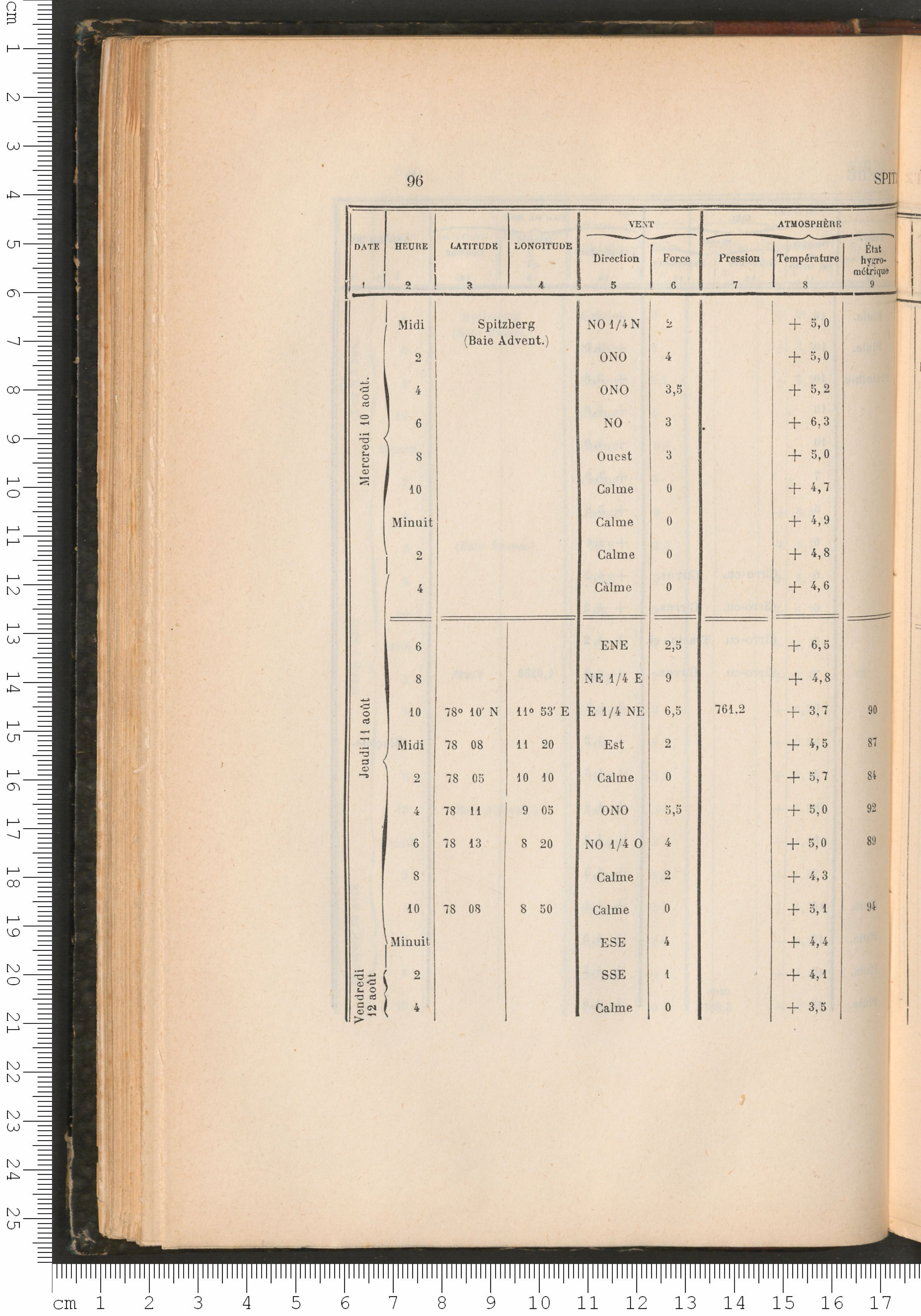
TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité $S\frac{t}{4}$	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
	9			+ 3°,8			
	10			+ 3,8			
	10			+ 3,9			
	10			+ 4,0			
	10			+ 4,2			
	10			+ 4,2			
	10			+ 4,0			
	10			+ 4,0			
	10			+ 4,0			
	10			+ 4,0			
	10			+ 4,0			
	»			»			
	»			+ 4,0			
	8			+ 3,8			
	6			+ 3,8			
	8			+ 3,8			
	8			+ 4,0			
	9			+ 3,9			
Neige.	10			+ 3,9		Vert[2].	
Pluie.	10			+ 3,8			
Pluie,neige	10			+ 3,9			



DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygro-métrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lundi 8 août	4	Spitzberg (Baie Skans.)		Calme	0		+ 2°,1	
	6			Calme	0		+ 3,0	
	8			Calme	0,5		+ 3,2	
	10			Calme	1		»	
	Minuit			Calme	0,5		»	
Mardi 9 août	2			Calme	0		»	
	4			Calme	0		+ 3,5	
	6	(Baie Sassen)		ESE	3,5		+ 5,0	
	8			SSE	7		+ 5,5	
	10			SE	9		+ 6,7	
	Midi			SE	3		+ 7,3	
	2			ESE	7		+ 5,6	65
	4			E 1/4 SE	10		+ 6,5	
	6			Est	9		+ 5,3	
	8			SSE	3,5		+ 6,5	
	10	(Baie Advent.)		Calme	2		+ 5,5	
	Minuit			Calme	2		+ 4,9	
Mercredi 10 août	2			Calme	1,5		+ 4,5	
	4			Calme	0		+ 4,7	
	6			Calme	0		+ 4,9	
	8			Calme	0		+ 4,5	
	10			Calme	0	mm 763,3	+ 4°,7	

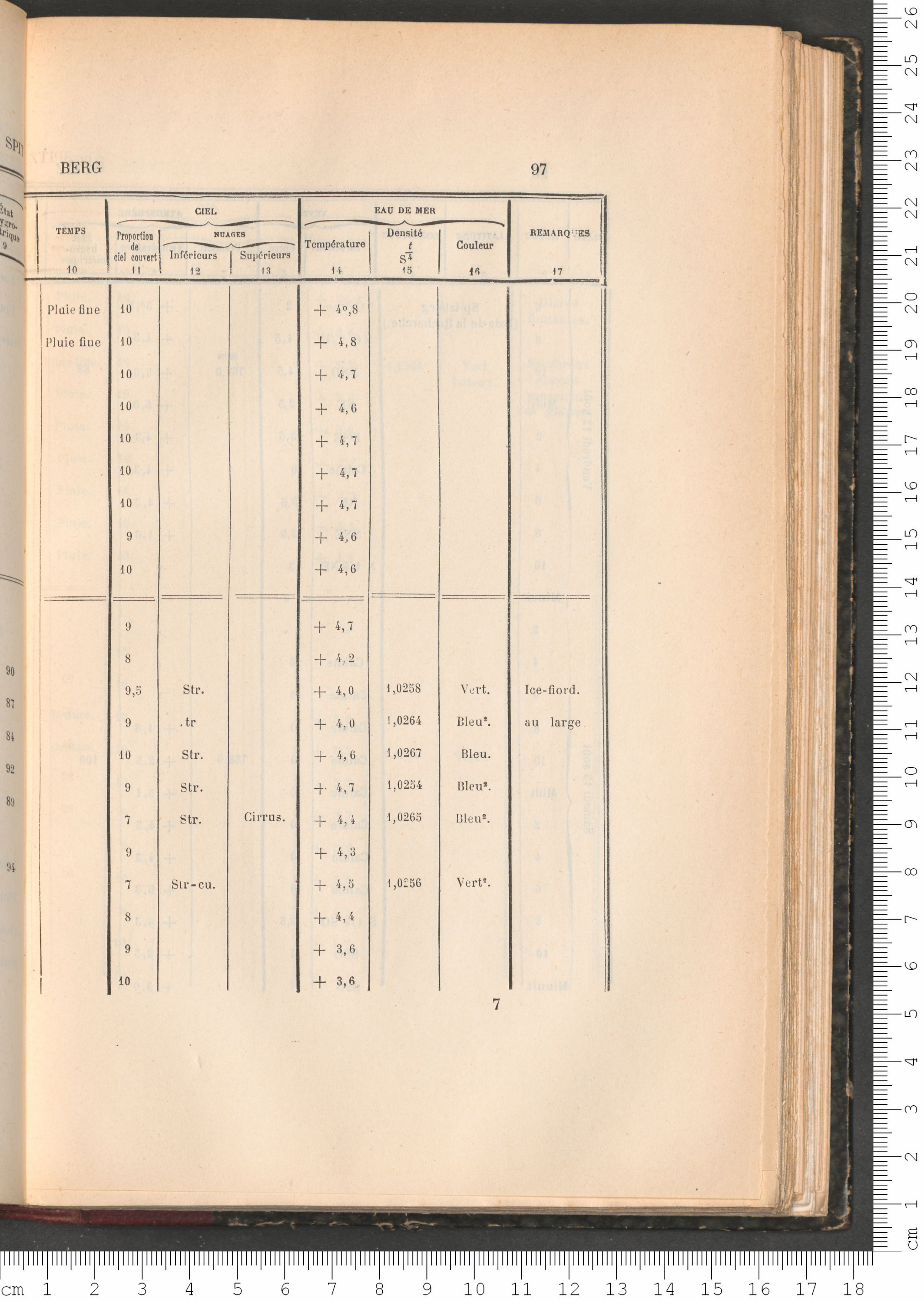


TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité $\frac{t}{S^4}$	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
Pluie.	10			+ 4°,0			
Pluie.	10			+ 4,0			
Pluie fine.	10			+ 3,8			
	10			+ 4,0			
	10			+ 4,0			
	7			+ 3,9			
	5			+ 3,8			
	6			+ 4,1			
	6	Cirro-cu.	Cirrus.	+ 4,2			
	6	Cirro-cu.	Cirrus.	+ 4,2			
	5	Cirro-cu.	Tracto-ci.	+ 4,2			
	7	Cirro-cu.	Cirrus.	+ 4,3	1,0253	Vert[2].	
	6			+ 4,3			
	8			+ 4,2			Glaçons.
	8			+ 4,3			
	6			+ 4,4			
	8			+ 4,3			
	9			+ 4,3			
Pluie.	10			+ 4,1			
Pluie.	10			+ 4,2			
Pluie.	10			+ 4,2			
Pluie.	10			+ 4,6			

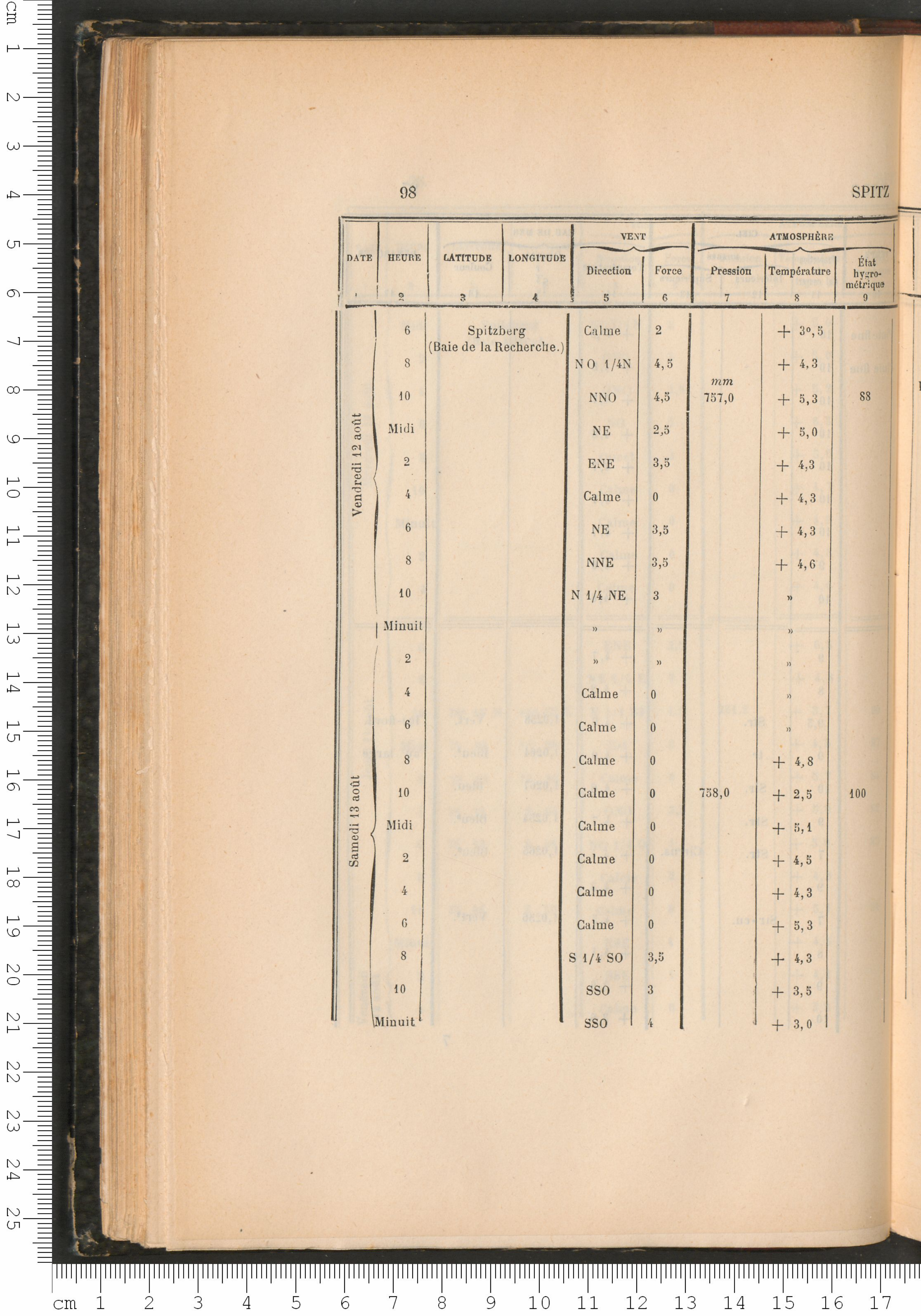


DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mercredi 10 août.	Midi	Spitzberg (Baie Advent.)		NO 1/4 N	2		+ 5,0	
	2			ONO	4		+ 5,0	
	4			ONO	3,5		+ 5,2	
	6			NO	3		+ 6,3	
	8			Ouest	3		+ 5,0	
	10			Calme	0		+ 4,7	
	Minuit			Calme	0		+ 4,9	
Jeudi 11 août	2			Calme	0		+ 4,8	
	4			Calme	0		+ 4,6	
	6			ENE	2,5		+ 6,5	
	8			NE 1/4 E	9		+ 4,8	
	10	78° 10′ N	11° 53′ E	E 1/4 NE	6,5	761.2	+ 3,7	90
	Midi	78 08	11 20	Est	2		+ 4,5	87
	2	78 05	10 10	Calme	0		+ 5,7	84
	4	78 11	9 05	ONO	5,5		+ 5,0	92
	6	78 13	8 20	NO 1/4 O	4		+ 5,0	89
	8			Calme	2		+ 4,3	
	10	78 08	8 50	Calme	0		+ 5,1	94
	Minuit			ESE	4		+ 4,4	
Vendredi 12 août	2			SSE	1		+ 4,1	
	4			Calme	0		+ 3,5	

SPIT

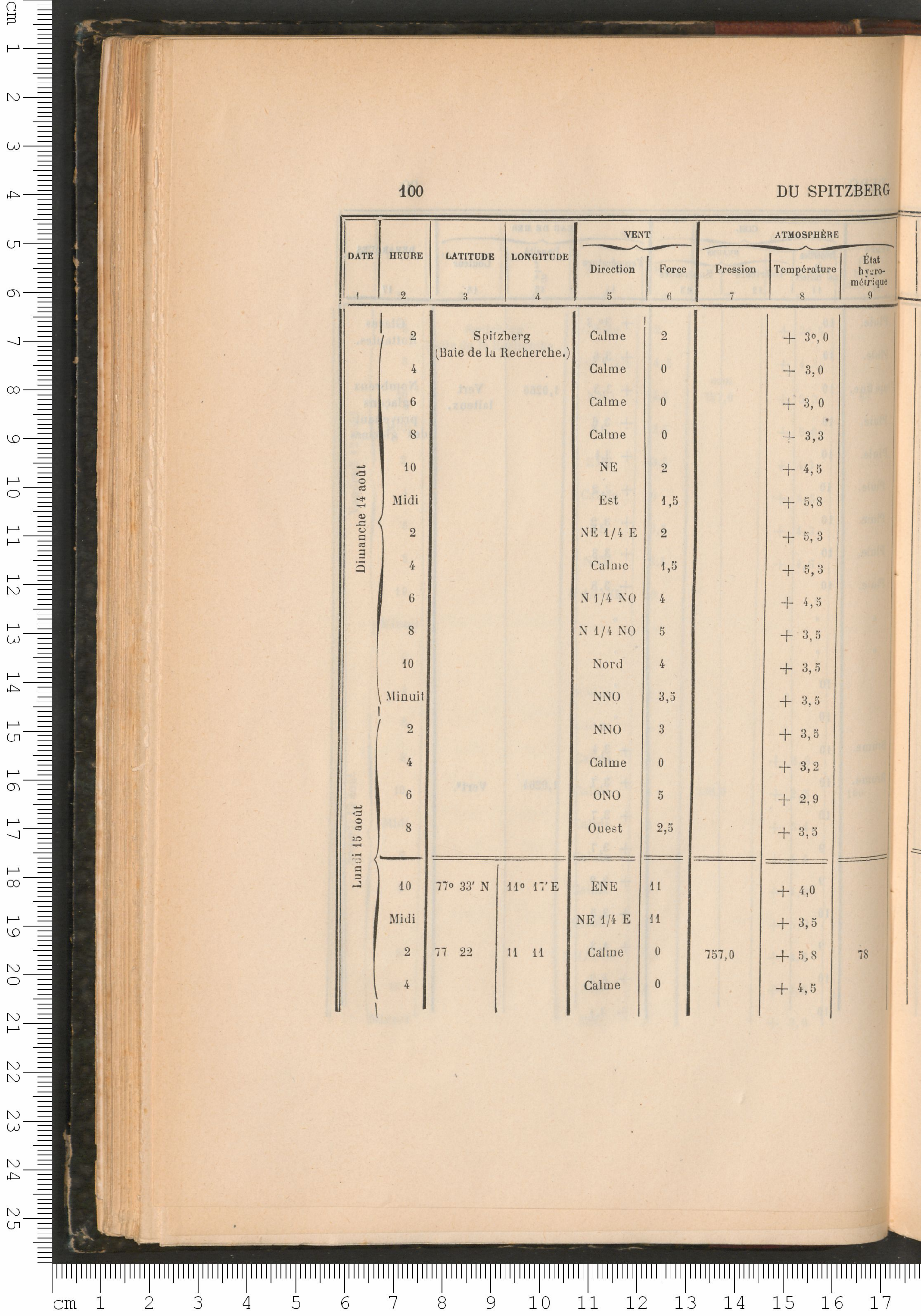


TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité $\frac{t}{S^4}$	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
Pluie fine	10			+ 4°,8			
Pluie fine	10			+ 4,8			
	10			+ 4,7			
	10			+ 4,6			
	10			+ 4,7			
	10			+ 4,7			
	10			+ 4,7			
	9			+ 4,6			
	10			+ 4,6			
	9			+ 4,7			
	8			+ 4,2			
	9,5	Str.		+ 4,0	1,0258	Vert.	Ice-fiord.
	9	.tr		+ 4,0	1,0264	Bleu^2.	au large
	10	Str.		+ 4,6	1,0267	Bleu.	
	9	Str.		+ 4,7	1,0254	Bleu^2.	
	7	Str.	Cirrus.	+ 4,4	1,0265	Bleu^2.	
	9			+ 4,3			
	7	Str-cu.		+ 4,5	1,0256	Vert^2.	
	8			+ 4,4			
	9			+ 3,6			
	10			+ 3,6			

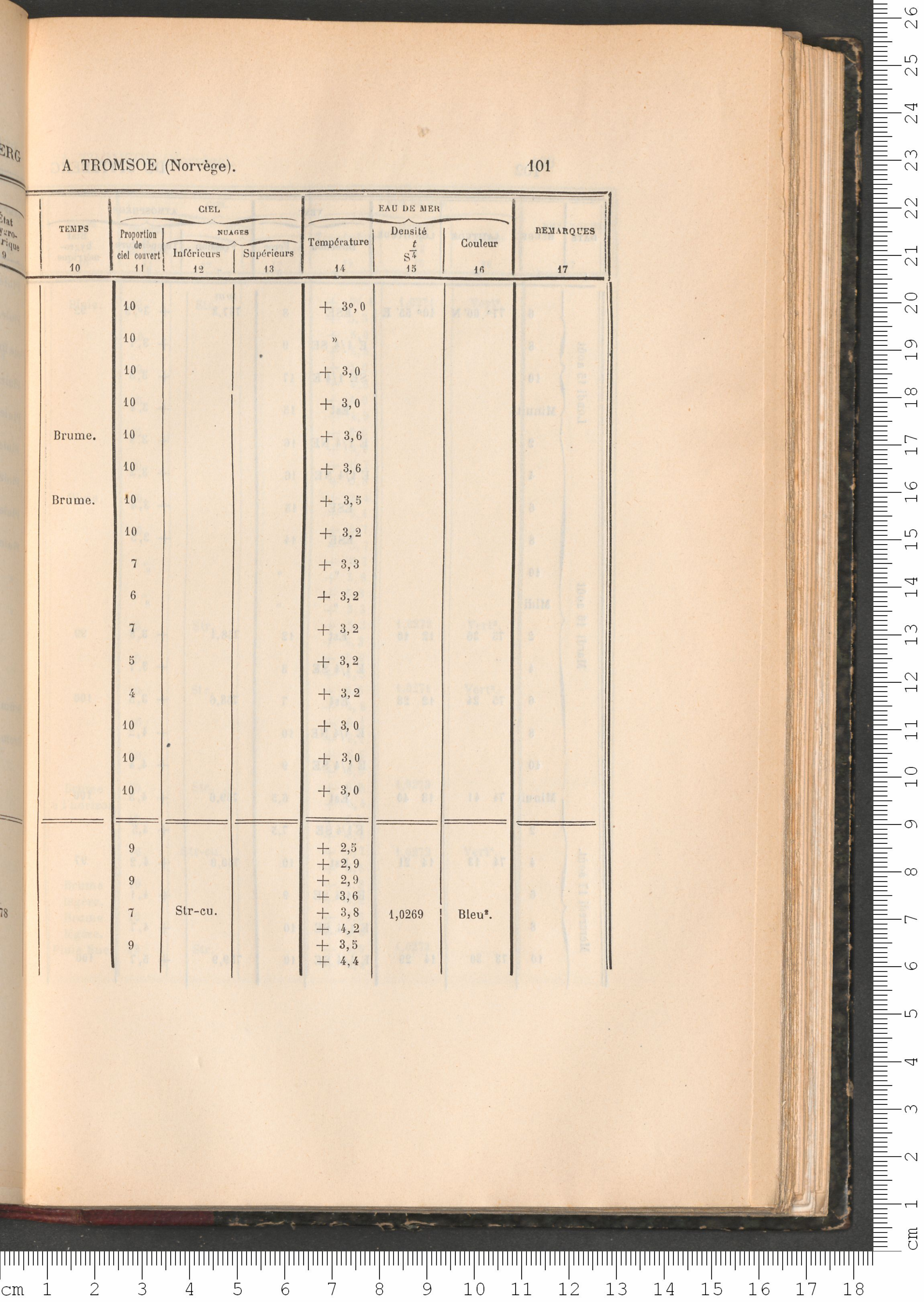


DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vendredi 12 août	6	Spitzberg (Baie de la Recherche.)		Calme	2		+ 3°,5	
	8			N O 1/4N	4,5		+ 4,3	
	10			NNO	4,5	*mm* 757,0	+ 5,3	88
	Midi			NE	2,5		+ 5,0	
	2			ENE	3,5		+ 4,3	
	4			Calme	0		+ 4,3	
	6			NE	3,5		+ 4,3	
	8			NNE	3,5		+ 4,6	
	10			N 1/4 NE	3		»	
Samedi 13 août	Minuit			»	»		»	
	2			»	»		»	
	4			Calme	0		»	
	6			Calme	0		»	
	8			Calme	0		+ 4,8	
	10			Calme	0	758,0	+ 2,5	100
	Midi			Calme	0		+ 5,1	
	2			Calme	0		+ 4,5	
	4			Calme	0		+ 4,3	
	6			Calme	0		+ 5,3	
	8			S 1/4 SO	3,5		+ 4,3	
	10			SSO	3		+ 3,5	
	Minuit			SSO	4		+ 3,0	

TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES Inférieurs	NUAGES Supérieurs	Température	Densité S_{4}^{t}	Couleur	
10	11	12	13	14	15	16	17
Pluie.	10			+ 3°,3			Glaces flottantes.
Pluie.	10			+ 3,6			
Pluie fine.	10			+ 3,3	1,0266	Vert laiteux.	Nombreux glaçons provenant des glaciers
Pluie.	10			+ 3,6			
Pluie.	10			+ 3,4			
Pluie.	10			+ 3,2			
Pluie.	10			+ 3,2			
Pluie.	10			+ 3,8			
Pluie.	10			+ 3,8			
»	»			»			
»	»			»			
	10			»			
	10			»			
Brume.	10			+ 3,4			
Brume.	10			+ 3,7	1,0264	Vert[a].	
	10			+ 3,7			
	9			+ 3,7			
	9			+ 3,9			
	10			+ 3,5			
	9			+ 4,3			
	10			+ 4,2			
	10			+ 3,7			

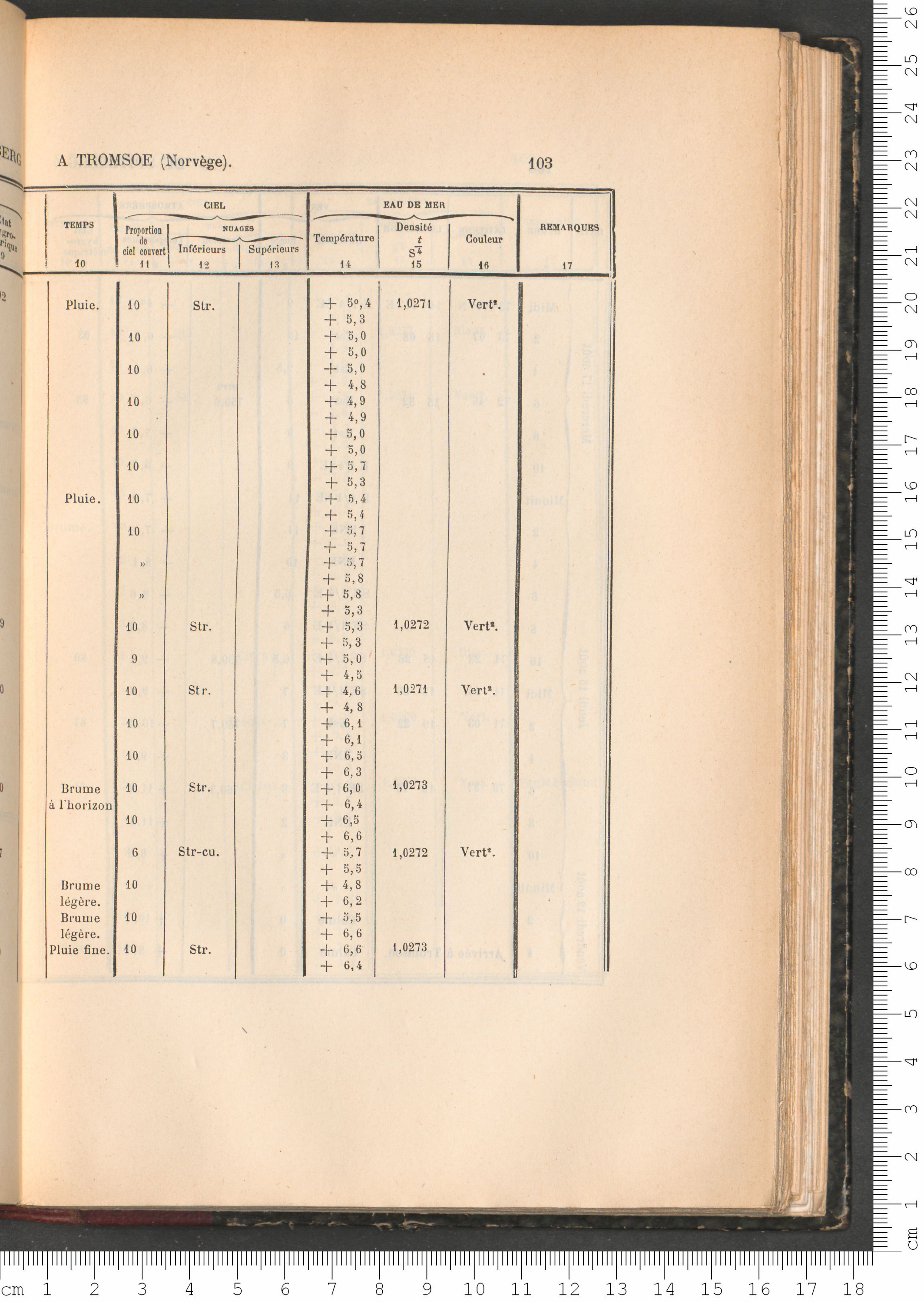


DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT Direction	VENT Force	ATMOSPHÈRE Pression	ATMOSPHÈRE Température	ATMOSPHÈRE État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dimanche 14 août	2	Spitzberg (Baie de la Recherche.)		Calme	2		+ 3°, 0	
	4			Calme	0		+ 3, 0	
	6			Calme	0		+ 3, 0	
	8			Calme	0		+ 3, 3	
	10			NE	2		+ 4, 5	
	Midi			Est	1,5		+ 5, 8	
	2			NE 1/4 E	2		+ 5, 3	
	4			Calme	1,5		+ 5, 3	
	6			N 1/4 NO	4		+ 4, 5	
	8			N 1/4 NO	5		+ 3, 5	
	10			Nord	4		+ 3, 5	
	Minuit			NNO	3,5		+ 3, 5	
Lundi 15 août	2			NNO	3		+ 3, 5	
	4			Calme	0		+ 3, 2	
	6			ONO	5		+ 2, 9	
	8			Ouest	2,5		+ 3, 5	
	10	77° 33′ N	11° 17′ E	ENE	11		+ 4,0	
	Midi			NE 1/4 E	11		+ 3, 5	
	2	77 22	11 11	Calme	0	757,0	+ 5, 8	78
	4			Calme	0		+ 4, 5	



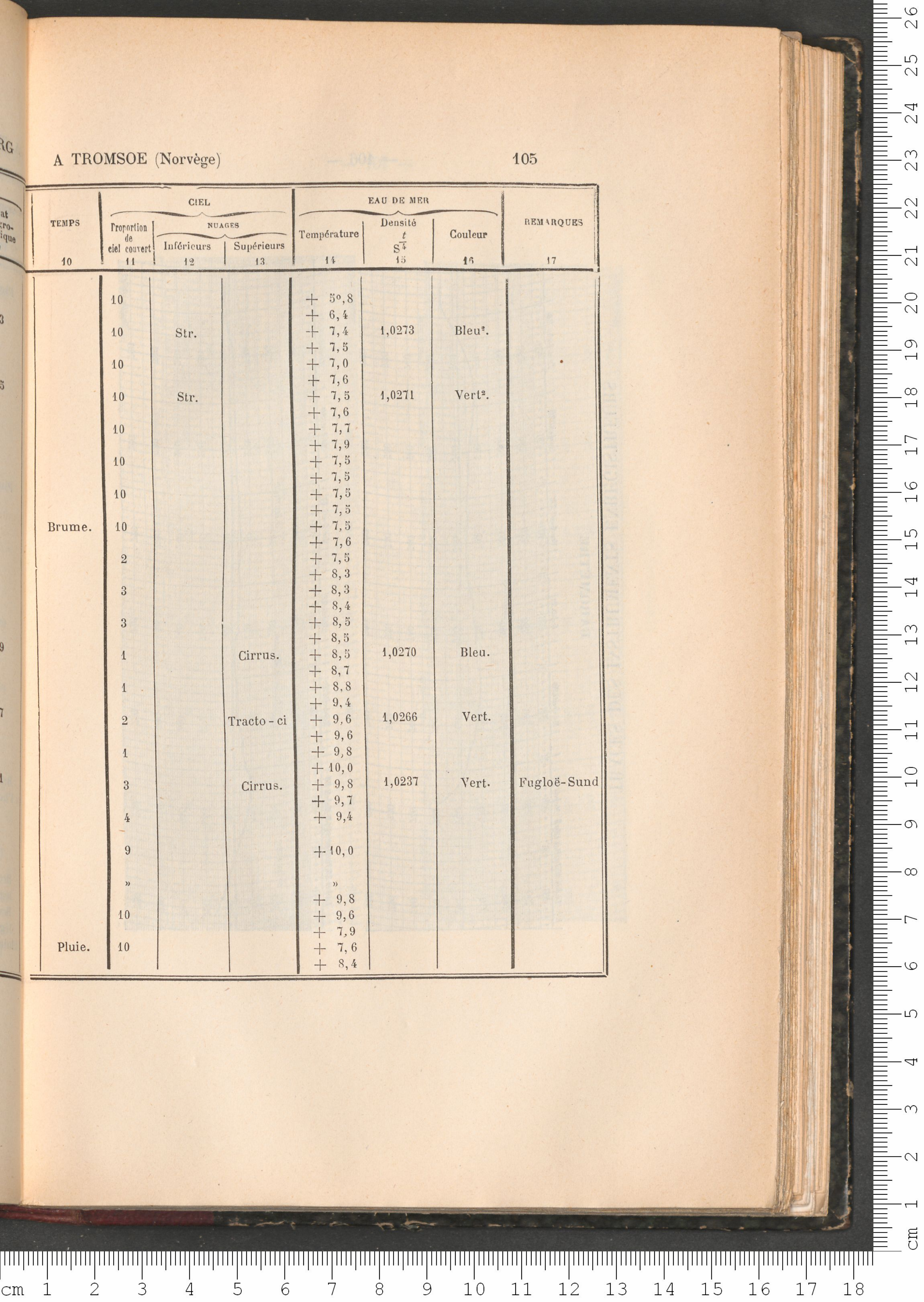
TEMPS 10	CIEL — Proportion de ciel couvert 11	CIEL — NUAGES — Inférieurs 12	CIEL — NUAGES — Supérieurs 13	EAU DE MER — Température 14	EAU DE MER — Densité $\frac{t}{S^4}$ 15	EAU DE MER — Couleur 16	REMARQUES 17
	10			+ 3°,0			
	10			»			
	10			+ 3,0			
	10			+ 3,0			
Brume.	10			+ 3,6			
	10			+ 3,6			
Brume.	10			+ 3,5			
	10			+ 3,2			
	7			+ 3,3			
	6			+ 3,2			
	7			+ 3,2			
	5			+ 3,2			
	4			+ 3,2			
	10			+ 3,0			
	10			+ 3,0			
	10			+ 3,0			
	9			+ 2,5			
				+ 2,9			
	9			+ 2,9			
				+ 3,6			
	7	Str-cu.		+ 3,8	1,0269	Bleu².	
				+ 4,2			
	9			+ 3,5			
				+ 4,4			

DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT		ATMOSPHÈRE		
				Direction	Force	Pression	Température	État hygro-métrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lundi 15 août	6	77° 00′ N	10° 55′ E	ESE	8	*mm* 757,3	+ 3°,5	92
	8			E 1/4 SE	9		+ 3,7	
	10			SE 1/4 E	17		+ 3,3	
	Minuit			Est	15		+ 3,4	
Mardi 16 août	2			E 1/4 NE	16		+ 3,5	
	4			E 1/4 NE	16		+ 3,2	
	6			ESE	15		+ 3,4	
	8			ESE	14		+ 3,5	
	10			»	»		»	
	Midi			»	»		»	
	2	75 36	12 10	Est	12	758,1	+ 3,8	99
	4			E 1/4 SE	8		+ 3,7	
	6	75 24	12 28	Est	7	758,6	+ 3,5	100
	8			E 1/4 NE	10		+ 4,2	
	10			E 1/4 SE	9		+ 4,4	
	Minuit	74 41	13 40	Est	6,5	759,6	+ 4,3	100
Mercredi 17 août.	2			E 1/4 SE	7,5		+ 4,5	
	4	74 13	14 21	Est	10	760,0	+ 4,2	97
	6			E 1/4 SE	9		+ 4,1	
	8			E 1/4 SE	10		+ 4,7	
	10	73 30	14 29	E 1/4 SE	10	759,9	+ 5,7	100



TEMPS 10	CIEL — Proportion de ciel couvert 11	CIEL — NUAGES — Inférieurs 12	CIEL — NUAGES — Supérieurs 13	EAU DE MER — Température 14	EAU DE MER — Densité $\frac{t}{S^4}$ 15	EAU DE MER — Couleur 16	REMARQUES 17
Pluie.	10	Str.		+ 5°,4	1,0271	Vert².	
				+ 5,3			
	10			+ 5,0			
				+ 5,0			
	10			+ 5,0			
				+ 4,8			
	10			+ 4,9			
				+ 4,9			
	10			+ 5,0			
				+ 5,0			
	10			+ 5,7			
				+ 5,3			
Pluie.	10			+ 5,4			
				+ 5,4			
	10			+ 5,7			
				+ 5,7			
	»			+ 5,7			
				+ 5,8			
	»			+ 5,8			
				+ 5,3			
	10	Str.		+ 5,3	1,0272	Vert².	
				+ 5,3			
	9			+ 5,0			
				+ 4,5			
	10	Str.		+ 4,6	1,0271	Vert².	
				+ 4,8			
	10			+ 6,1			
				+ 6,1			
	10			+ 6,5			
				+ 6,3			
Brume à l'horizon	10	Str.		+ 6,0	1,0273		
				+ 6,4			
	10			+ 6,5			
				+ 6,6			
	6	Str-cu.		+ 5,7	1,0272	Vert².	
				+ 5,5			
Brume légère.	10			+ 4,8			
				+ 6,2			
Brume légère.	10			+ 5,5			
				+ 6,6			
Pluie fine.	10	Str.		+ 6,6	1,0273		
				+ 6,4			

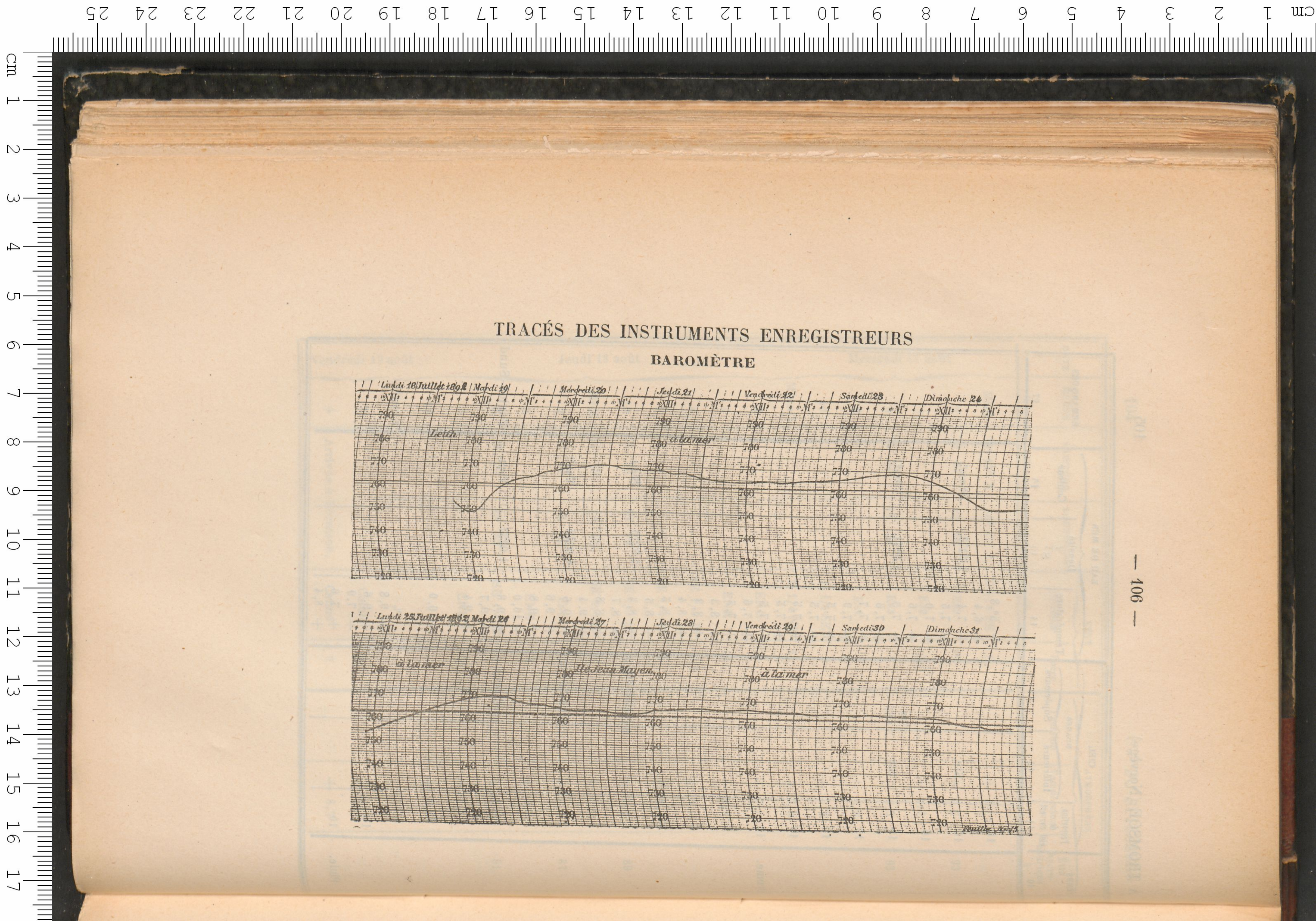
DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	VENT Direction	VENT Force	ATMOSPHÈRE Pression	ATMOSPHÈRE Température	ATMOSPHÈRE État hygrométrique
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mercredi 17 août	Midi	73° 17′ N	14° 47′ E	E 1/4 SE	9		+ 4°,7	
	2	73 07	15 08	Est	10		+ 6,3	93
	4			Est	9,5		+ 6,1	
	6	72 45	15 52	Est	8	mm 759,6	+ 6,7	95
	8			Est	9		+ 7,3	
	10			E 1/4 SE	9		+ 6,5	
	Minuit			E 1/4 NE	11		+ 7,0	
Jeudi 18 août	2			ENE	11		+ 7,0	
	4			ENE	10		+ 8,1	
	6			SE 1/4 E	6,5		+ 8,6	
	8			SE 1/4 E	6		+ 8,7	
	10	71 23	18 26	SE 1/4 E	6,5	759,8	+ 9,1	89
	Midi	71 14	18 55	SE 1/4 E	7		+ 9,6	
	2	71 03	19 22	Est	7	759,7	+ 10,3	87
	4			ENE	3		+ 9,7	
	6	70 37	19 12	SE 1/4 E	8	760,3	+ 11,3	81
	8			ENE	2		+ 11,5	
	10			»	»		+ 8,5	
Vendredi 19 août	Minuit			»	»		»	
	2			Calme	0		+ 10,7	
	4	Arrivée à Tromsoë.		Calme	0		+ 8,7	

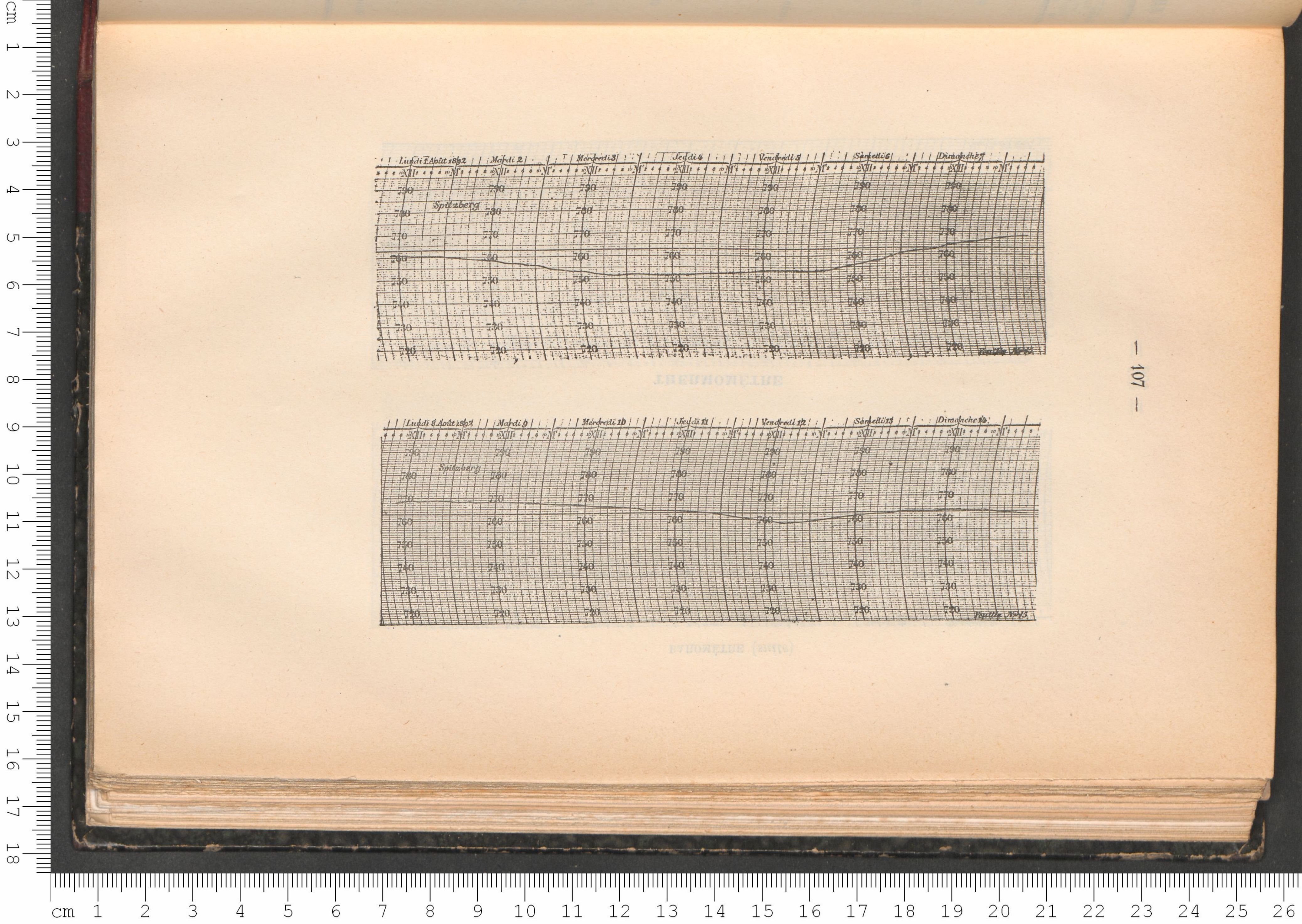


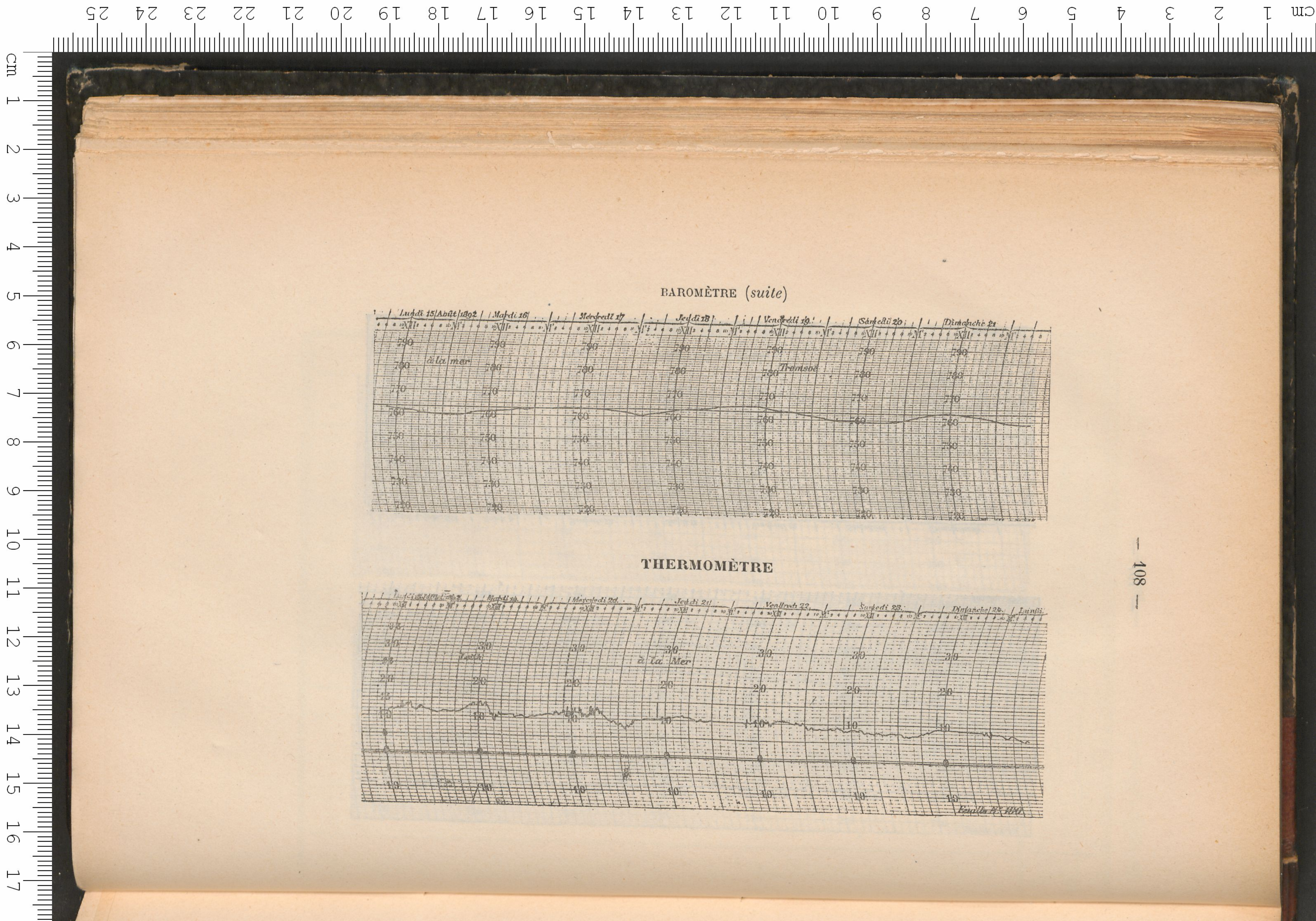
TEMPS	CIEL			EAU DE MER			REMARQUES
	Proportion de ciel couvert	NUAGES		Température	Densité $\frac{t}{S^4}$	Couleur	
		Inférieurs	Supérieurs				
10	11	12	13	14	15	16	17
	10			+ 5°,8			
				+ 6,4			
	10	Str.		+ 7,4	1,0273	Bleu².	
				+ 7,5			
	10			+ 7,0			
				+ 7,6			
	10	Str.		+ 7,5	1,0271	Vert².	
				+ 7,6			
	10			+ 7,7			
				+ 7,9			
	10			+ 7,5			
				+ 7,5			
	10			+ 7,5			
				+ 7,5			
Brume.	10			+ 7,5			
				+ 7,6			
	2			+ 7,5			
				+ 8,3			
	3			+ 8,3			
				+ 8,4			
	3			+ 8,5			
				+ 8,5			
	1		Cirrus.	+ 8,5	1,0270	Bleu.	
				+ 8,7			
	1			+ 8,8			
				+ 9,4			
	2		Tracto-ci	+ 9,6	1,0266	Vert.	
				+ 9,6			
	1			+ 9,8			
				+ 10,0			
	3		Cirrus.	+ 9,8	1,0237	Vert.	Fugloë-Sund
				+ 9,7			
	4			+ 9,4			
	9			+ 10,0			
	»			»			
				+ 9,8			
	10			+ 9,6			
				+ 7,9			
Pluie.	10			+ 7,6			
				+ 8,4			

TRACÉS DES INSTRUMENTS ENREGISTREURS

BAROMÈTRE

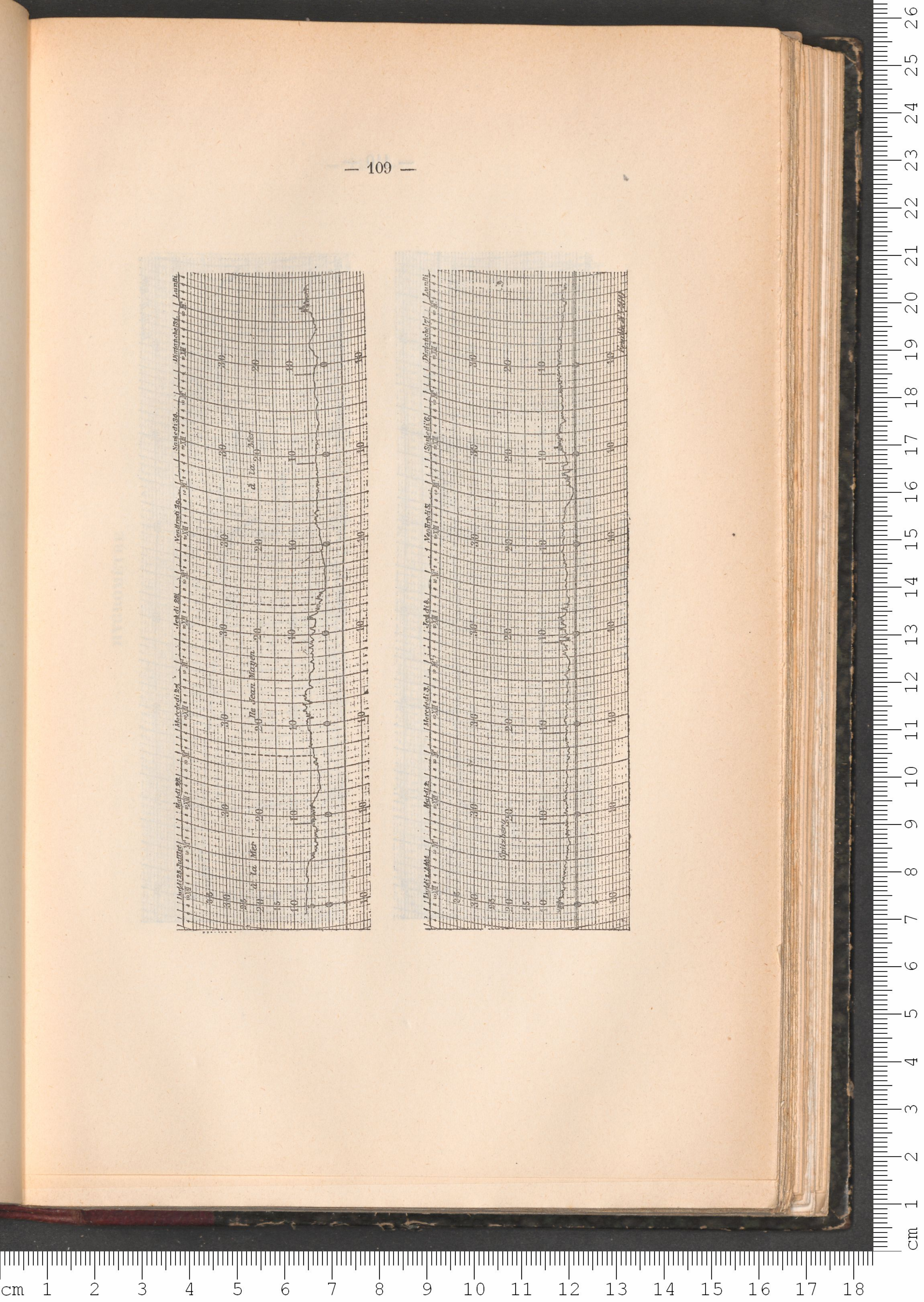



Lundi 1 Août 1892
Mardi 2
Mercredi 3
Jeudi 4
Vendredi 5
Samedi 6
Dimanche 7
Spitzberg
790
780
770
760
750
740
730
720
Lundi 8 Août 1892
Mardi 9
Mercredi 10
Jeudi 11
Vendredi 12
Samedi 13
Dimanche 14
Spitzberg
790
780
770
760
750
740
730
720

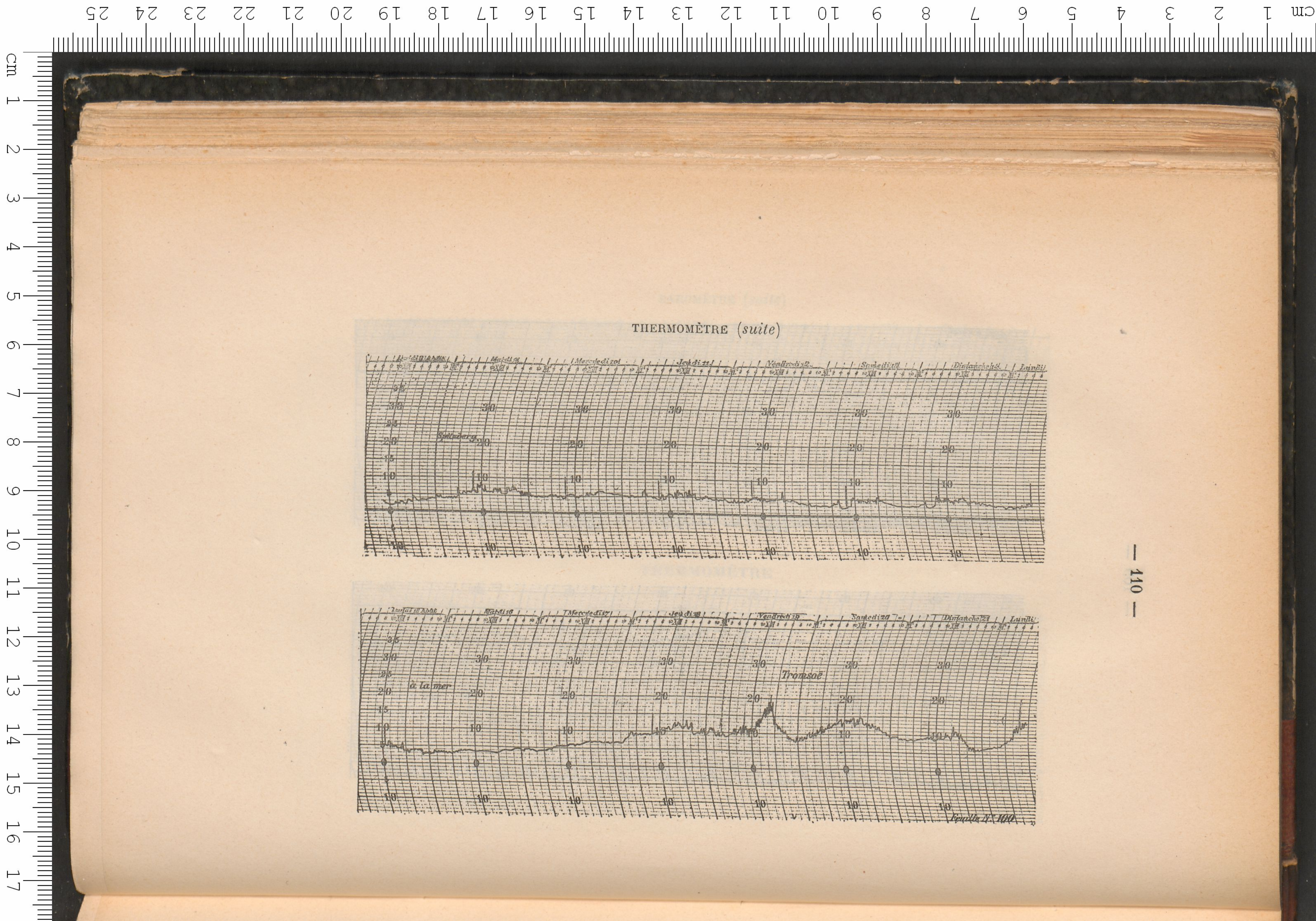


BAROMÈTRE (*suite*)

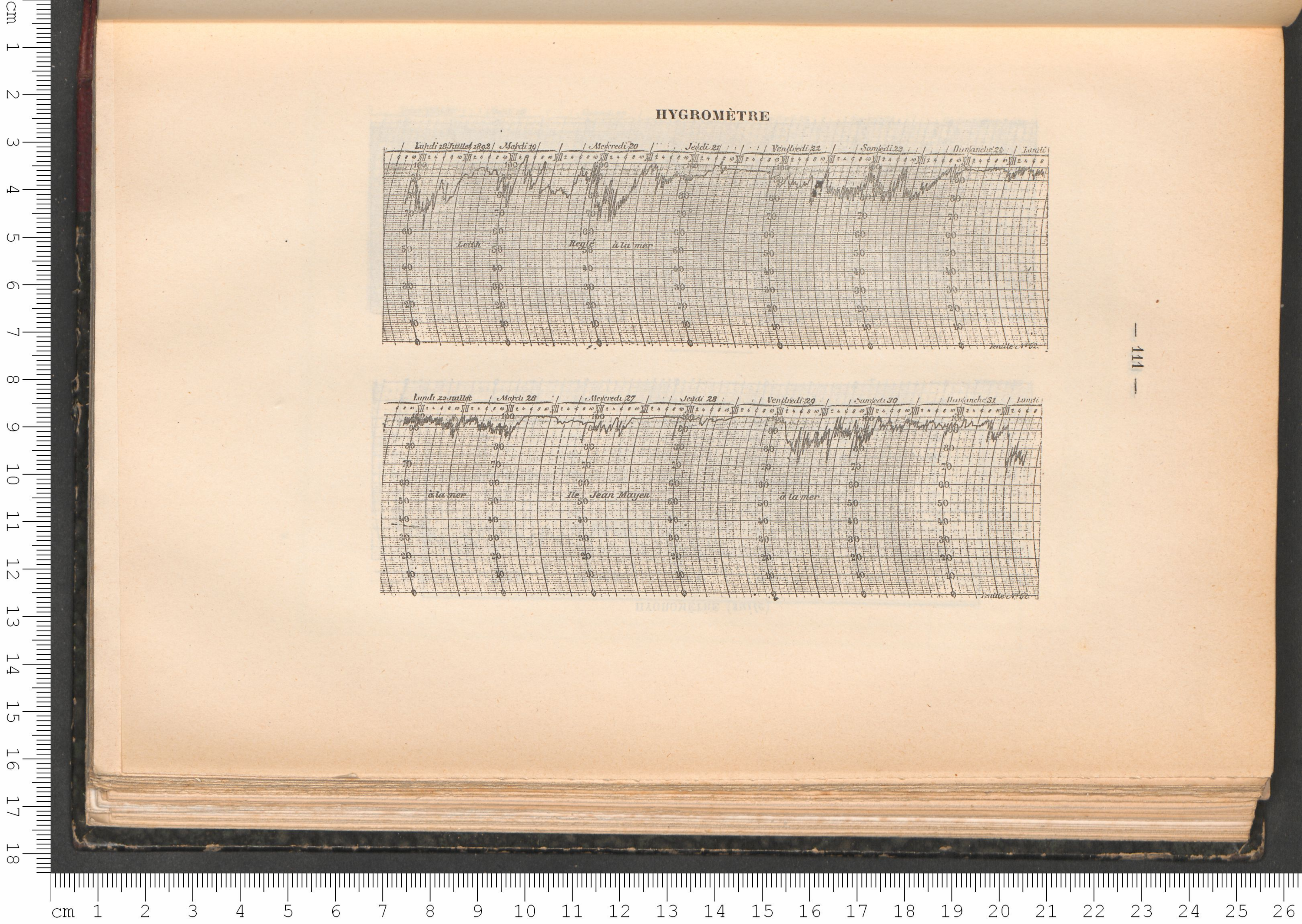
THERMOMÈTRE


Lundi 25 Juillet
Mardi 26
Mercredi 27
Jeudi 28
Vendredi 29
Samedi 30
Dimanche 31
Lundi
à la Mer
Ile Jean Mayen
à la Mer
Lundi 1 Août
Mardi 2
Mercredi 3
Jeudi 4
Vendredi 5
Samedi 6
Dimanche 7
Lundi
Spitzberg

THERMOMÈTRE (*suite*)

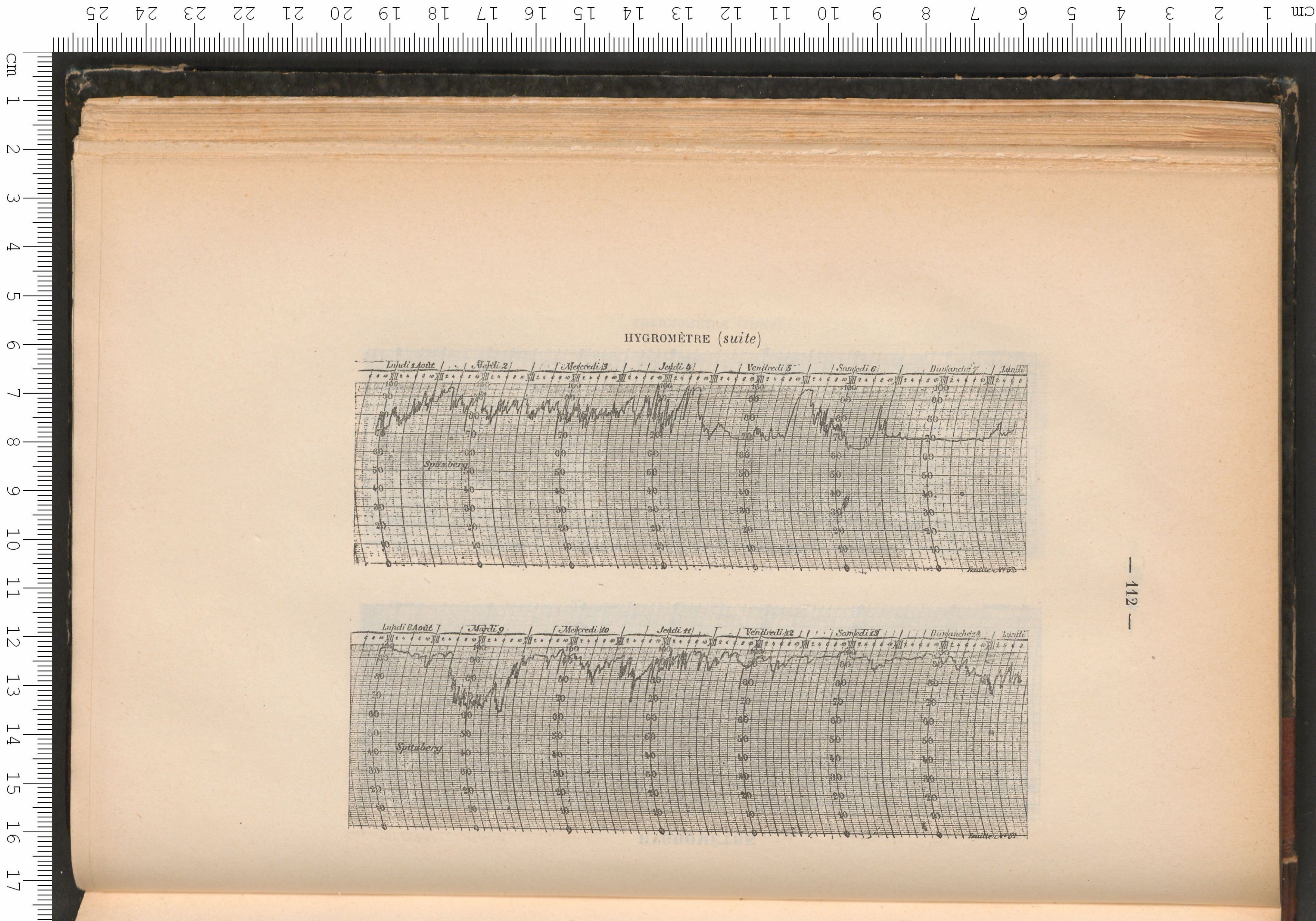


HYGROMÈTRE



Lundi 18 Juillet 1892
Mardi 19
Mercredi 20
Jeudi 21
Vendredi 22
Samedi 23
Dimanche 24
Lundi
Leith
Reglé
à la mer
Feuille N° 52
Lundi 25 Juillet
Mardi 26
Mercredi 27
Jeudi 28
Vendredi 29
Samedi 30
Dimanche 31
Lundi
à la mer
Ile Jean Mayen
à la mer

HYGROMÈTRE (*suite*)



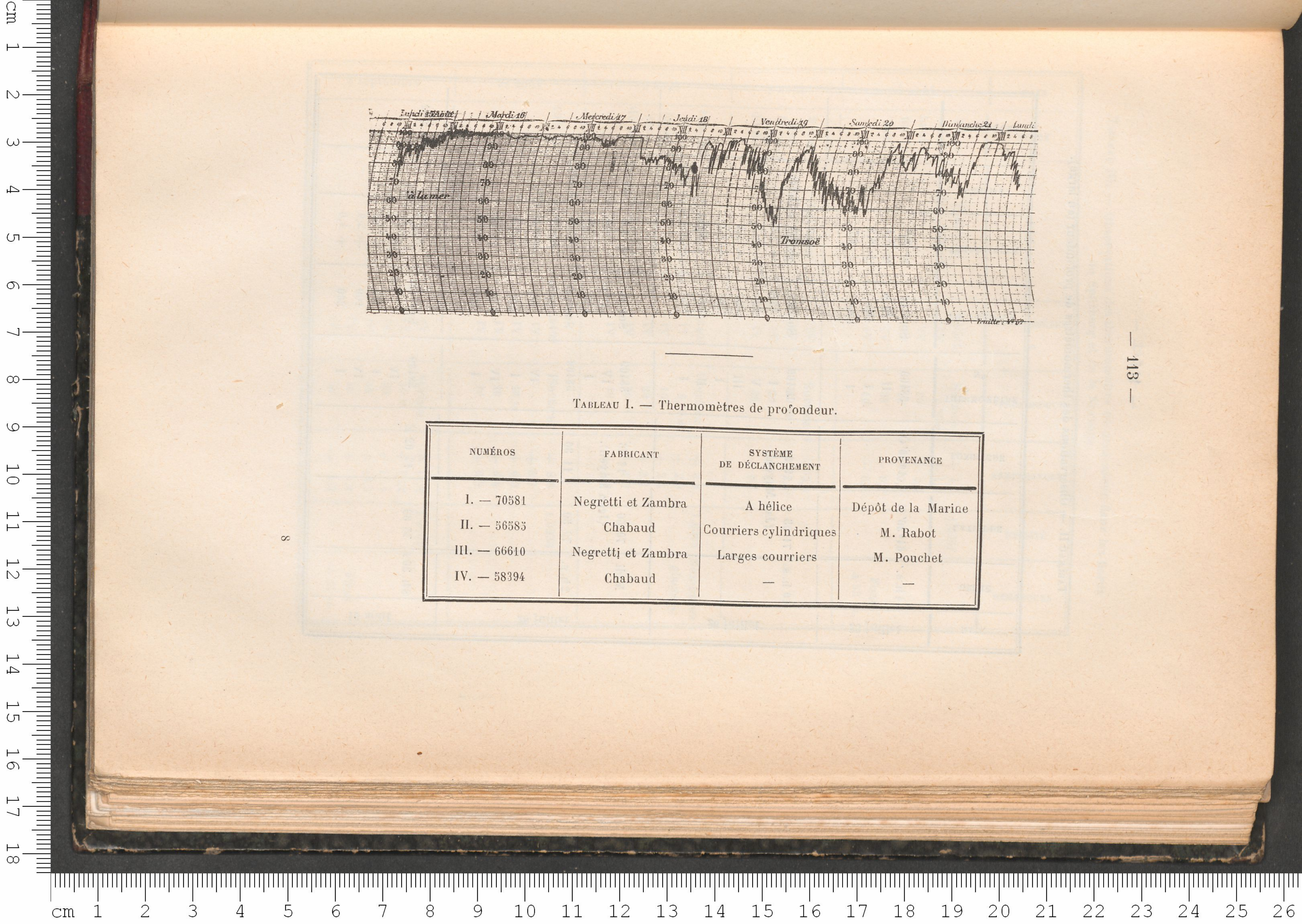


TABLEAU I. — Thermomètres de profondeur.

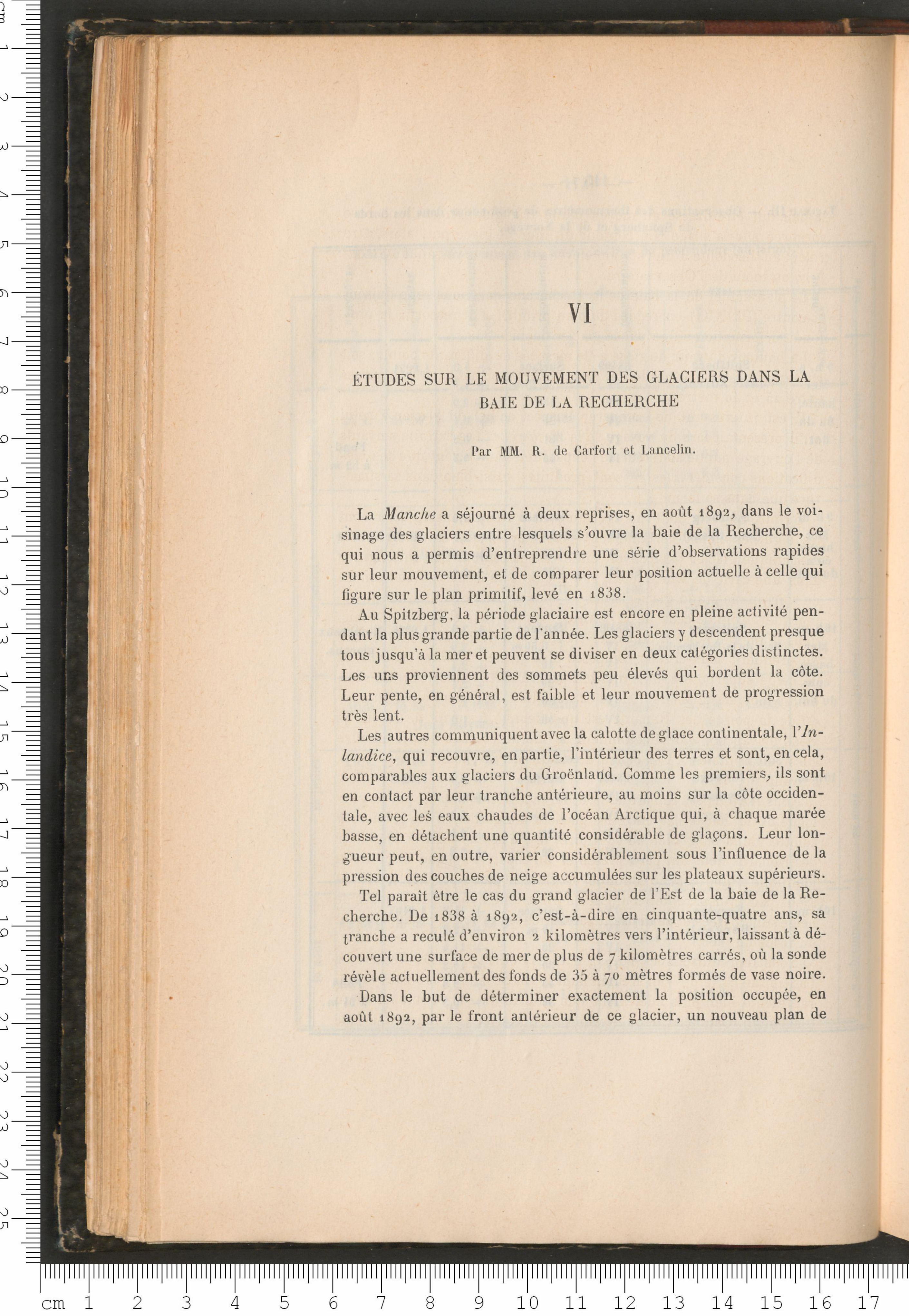
NUMÉROS	FABRICANT	SYSTÈME DE DÉCLANCHEMENT	PROVENANCE
I. — 70581	Negretti et Zambra	A hélice	Dépôt de la Marine
II. — 56585	Chabaud	Courriers cylindriques	M. Rabot
III. — 66610	Negretti et Zambra	Larges courriers	M. Pouchet
IV. — 58394	Chabaud	—	—

TABLEAU II. — Observations des thermomètres de profondeur (au large).

DATE	HEURE	LATITUDE	LONGITUDE	THERMOMÈTRE N°	PROFONDEUR	TEMPÉRATURE	DENSITÉ	REMARQUES
23 juillet	4 h. s.	64° 36′ N	1° 20′ O	58409	Surface	+ 9,8		
				II	50 m	+ 7,8		
				I	100	+ 6,8		
				I	200	+ 6,3		
26 juillet	10 h. s.	71 05	9 54	58409	Surface	+ 3,0	1,0267	
		(Jan Mayen).		I	25 m	+ 1,2		
				V	50	— 0,8		
				III	100	+ 1,6		
				I	150	+ 0,5		
				III	250	0,0		
				I	300	+ 0,1		
28 juillet	Midi	70 56	11 26	58409	Surface	+ 3,0	1,0268	
		(Jean Mayen).		IV	50 m	0,0		
				I	100	+ 0,8		
	2 h. s.	70 50	11 30	58409	Surface	+ 3,7	1,0266	
				I	25 m	+ 2,0		
				IV	50	— 0,4		
				I	100	+ 0,7		
				IV	150	+ 0,2		
				I	200	0,0		
16 août	8 h. 30 s	75 03	13 02 E	58409	Surface	+ 6,1		
				IV	25 m	+ 6,4		
				I	50	+ 5,5		
				IV	100	+ 5,0		
				I	200	+ 4,0		

Tableau III. — Observations des thermomètres de profondeur dans les fiords du Spitzberg et de la Norvège.

Date	Heure	Lieu	Thermomètre N°	Profondeur	Température	Densité	Remarques
5 août	9 h. s. Mer haute, fin du flot.	Spitzberg (Baie Advent).	58409	Surface	+ 4,3	1,0251	
			IV	0,75 m	+ 4,0		
			IV	10	+ 2,0		
			IV	20	+ 0,1		
			IV	31	— 0,2		
			IV	40	— 0,3		Fond à 52 m.
8 août	9 h. m. Mer basse, com. du flot.	Spitzberg (Baie Skans).	IV	Surface	+ 3,9		
			IV	10 m	+ 2,5		
			IV	20	+ 1,5		
			IV	30	— 0,1		
12 août	10 h. m. Mer basse, com. du flot.	Spitzberg (Baie de la Recherche).	58409	Surface	+ 3,3	1,0266	Nombreux glaçons.
			IV	0,50 m	+ 2,9		
			IV	10	+ 2,4		
			IV	20	+ 2,1		
			IV	30	+ 1,7		
			IV	40	+ 1,2		
22 août	10 h. m.	Norvège (Tromsoë).	58409	Surface	+ 8,0	1,0238	
			IV		+ 8,0		
			IV	10 m	+ 6,9		
			IV	20	+ 6,4		
			IV	30	+ 6,2		
3 septembre	10 h. m.	Norvège (Bergen).	IV	Surface	+ 11,8	1,0107	
			IV	10 m	+ 12,2		
			IV	20	+ 11,4		
			IV	30	+ 10,3		
			IV	40	+ 9,8		
			IV	50	+ 9,8		Fond à 54 m.



VI

ÉTUDES SUR LE MOUVEMENT DES GLACIERS DANS LA BAIE DE LA RECHERCHE

Par MM. R. de Carfort et Lancelin.

La *Manche* a séjourné à deux reprises, en août 1892, dans le voisinage des glaciers entre lesquels s'ouvre la baie de la Recherche, ce qui nous a permis d'entreprendre une série d'observations rapides sur leur mouvement, et de comparer leur position actuelle à celle qui figure sur le plan primitif, levé en 1838.

Au Spitzberg, la période glaciaire est encore en pleine activité pendant la plus grande partie de l'année. Les glaciers y descendent presque tous jusqu'à la mer et peuvent se diviser en deux catégories distinctes. Les uns proviennent des sommets peu élevés qui bordent la côte. Leur pente, en général, est faible et leur mouvement de progression très lent.

Les autres communiquent avec la calotte de glace continentale, l'*Inlandice*, qui recouvre, en partie, l'intérieur des terres et sont, en cela, comparables aux glaciers du Groënland. Comme les premiers, ils sont en contact par leur tranche antérieure, au moins sur la côte occidentale, avec les eaux chaudes de l'océan Arctique qui, à chaque marée basse, en détachent une quantité considérable de glaçons. Leur longueur peut, en outre, varier considérablement sous l'influence de la pression des couches de neige accumulées sur les plateaux supérieurs.

Tel paraît être le cas du grand glacier de l'Est de la baie de la Recherche. De 1838 à 1892, c'est-à-dire en cinquante-quatre ans, sa tranche a reculé d'environ 2 kilomètres vers l'intérieur, laissant à découvert une surface de mer de plus de 7 kilomètres carrés, où la sonde révèle actuellement des fonds de 35 à 70 mètres formés de vase noire.

Dans le but de déterminer exactement la position occupée, en août 1892, par le front antérieur de ce glacier, un nouveau plan de

la baie dut être dressé au moyen d'une triangulation et d'une base mesurée sur la plage. Le contour du mur de glace put, alors, être relevé au théodolite d'une station élevée située sur le versant du *Slaadberg* ou mont de l'Observatoire.

Le plan actuel de la baie de la Recherche que nous reproduisons ci-contre (Pl. XXI) en regard du plan primitif, fait ressortir la profonde déformation subie par le glacier depuis 1838.

La hauteur du mur de glace a été mesurée en différents points, soit au sextant, soit au théodolite. Les valeurs trouvées sont comprises entre 25 et 40 mètres.

Il est intéressant de comparer l'aspect actuel du glacier à celui qu'il présentait lors du voyage de la *Recherche*. Les extraits suivants de l'ouvrage publié au retour de l'expédition démontrent que des modifications considérables se sont produites aussi bien dans sa structure que dans sa forme.

« Notre corvette était mouillée au pied d'un immense glacier dont les aiguilles étaient certainement plus élevées que sa mâture... Ce magnifique glacier paraît avoir entièrement comblé une baie figurée dans une carte de Van Keulen, il y a plus d'un siècle... Nous venons de voir que le grand glacier situé au fond de Bell-Sound se faisait remarquer, comme ceux de la Suisse, par de belles aiguilles, mais, dans la même rade, il en existe d'autres qui diffèrent complètement du premier ; ceux-ci sont composés d'un grand nombre de couches de neige superposées et se divisent par tranches verticales... Ce sont, en un mot, des glaciers à névé et à calottes. Le glacier situé au sud-est de la pointe des Renards est un exemple frappant de ce que je viens d'avancer; indépendamment de moraines latérales, il en offre aussi de frontales... » (*Voyage de la Recherche*, tome VII, p. 99 et suivantes).

Nous n'avons pas remarqué la différence si nette établi par le géologue de la *Recherche* entre les glaciers à aiguilles et les glaciers à calottes de la baie. Bien au contraire, le glacier de l'Est et le glacier des Renards nous ont paru présenter un aspect physique absolument identique : une couche continue de glace blanche poreuse, relativement peu transparente, composée d'un grand nombre de couches de neige superposées et se divisant par tranches verticales en approchant du front de mer.

Nous reproduisons ici (fig. 3), d'après l'ouvrage de *La Recherche*, l'ancienne carte de Van Keulen dont il est question plus haut et qui représente bien plus fidèlement que le plan de 1838 l'état actuel du glacier (*a*). Celui-ci a donc envahi, puis découvert, de nouveau, la baie

qu'il occupe et ces mouvements considérables ne peuvent s'expliquer que si on le suppose alimenté par un réservoir d'une énorme capacité, c'est-à-dire relié à la mer de glace intérieure. Les explorateurs de la *Recherche* l'ont vu, en effet, du sommet du mont de l'Observatoire, se perdre à l'horizon vers l'intérieur.

Le glacier de l'Est peut être comparé à un immense thermomètre dont la hauteur, dans le fiord, est proportionnelle à la quantité de neige tombée sur l'Inlandice et par suite, dans une certaine mesure, aux variations climatériques du Spitzberg.

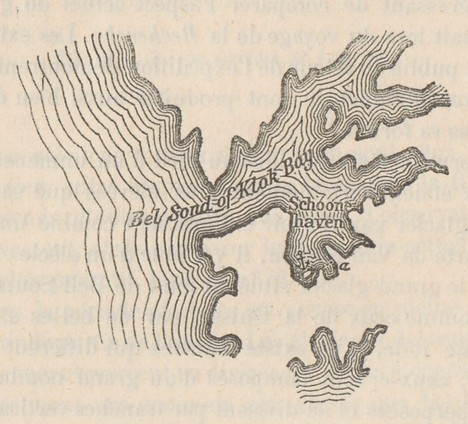


Fig. 3. — Plan du Bell-Sound d'après une ancienne carte de Van Keulen.
(Extrait de l'ouvrage de *La Recherche*.)

Lors du voyage de la *Recherche*, ce glacier n'avait pas de moraines visibles, et c'était là une des particularités qui avaient le plus frappé les explorateurs. Actuellement, on trouve de chaque côté du fiord, sur une longueur de plus de 1,500 mètres, une falaise de glace fossile recouverte de débris, et la pointe en forme de presqu'île qui termine cette falaise au sud est le reste d'une ancienne moraine que le glacier a découverte.

La comparaison du plan actuel et du plan de 1838 fait apparaître d'autres différences dans la position des glaces. La branche du glacier située immédiatement à l'ouest du mont de l'Observatoire, indiquée, en 1838, comme s'avançant jusqu'à la mer, a maintenant complètement disparu pour faire place à une vallée sillonnée de cours d'eau.

Cette apparition du sol, dans un endroit qui était recouvert d'une couche de glace il y a un demi-siècle, est, ainsi que le retrait du gla-

cier de l'Est, le résultat d'une diminution notable de l'alimentation, c'est-à-dire de l'apport de neige, pendant les années précédentes. Cette diminution peut concorder avec un adoucissement général de la température du Spitzberg, et les températures relevées à bord de la *Manche*, pendant la première quinzaine du mois d'août, fournissent une preuve à l'appui de cette assertion.

En effet, la température moyenne de l'air au Spitzberg, du 1er au 15 août 1892, a été trouvée de $+ 3°,7$ alors que Ch. Martins indique $+ 1°,4$, comme température du mois d'août pour la latitude de 78° qui est bien celle qui correspond, en moyenne, à nos observations.

De plus, l'examen du journal météorologique de la *Recherche*, qui a séjourné dans la baie qui porte son nom précisément à la même époque de l'année que la *Manche*, du 1er au 4 août, montre qu'en 1838 la température y fut presque constamment voisine de $+ 1°$, tandis que la *Manche* n'a relevé qu'exceptionnellement des températures inférieures à $+ 3°$. Le climat du Spitzberg peut donc s'être amélioré d'une façon sensible depuis cinquante-quatre ans. Le retrait des glaciers démontre, en tous cas, que la quantité de neige tombée sur la côte a été moindre.

L'ancienne carte de Van Keulen et celle de *La Recherche* nous fournissent, d'ailleurs, la preuve qu'il n'en a pas toujours été ainsi, et qu'au contraire, les glaciers ont avancé à une époque antérieure à 1838. Nous nous trouvons donc, sans doute, en présence d'un mouvement oscillatoire, analogue à celui qui a été constaté pour les glaciers alpins, dont la période est d'environ quarante ans.

Il eût été très intéressant de déterminer la vitesse de progression du glacier de l'Est. Mais, encaissé entre les berges escarpées du fiord, l'énorme fleuve de glace ne présentait, nulle part, à proximité, un endroit favorable aux mesures. Le glacier des Renards offrait, au contraire, dans sa partie sud, un bord plat, d'un accès facile, en face duquel il a été possible d'établir une base d'observation. Ce glacier appartient à la première catégorie. Malgré ses dimensions, il ne semble pas communiquer avec la mer de glace intérieure et son mouvement de progression est très faible. Sa tranche occupe, à peu près, au bord de la mer, la même position qu'en 1838. Toutefois, elle s'est creusée légèrement vers l'intérieur et affecte la forme d'un croissant entre deux pointes formées par les moraines latérales.

Quatre jalons ont été plantés sur le sommet du glacier dont la largeur est, en cet endroit, d'environ 2 kilomètres. La figure 4 indique leur position par rapport à la moraine et à la tranche antérieure. Le dessin topographique reproduit dans cette figure a été relevé exacte-

ment au moyen des signaux de la triangulation et constitue un document qui pourra être utilement consulté, plus tard, pour l'étude des déformations de cette partie du glacier. La moraine latérale affecte, en cet endroit, la forme d'un talus élevé de 25 à 40 mètres où la glace disparaît complètement sous une couche de sable, de terre et de pierres. Elle présente, dans sa partie supérieure, de fortes rides longitudinales.

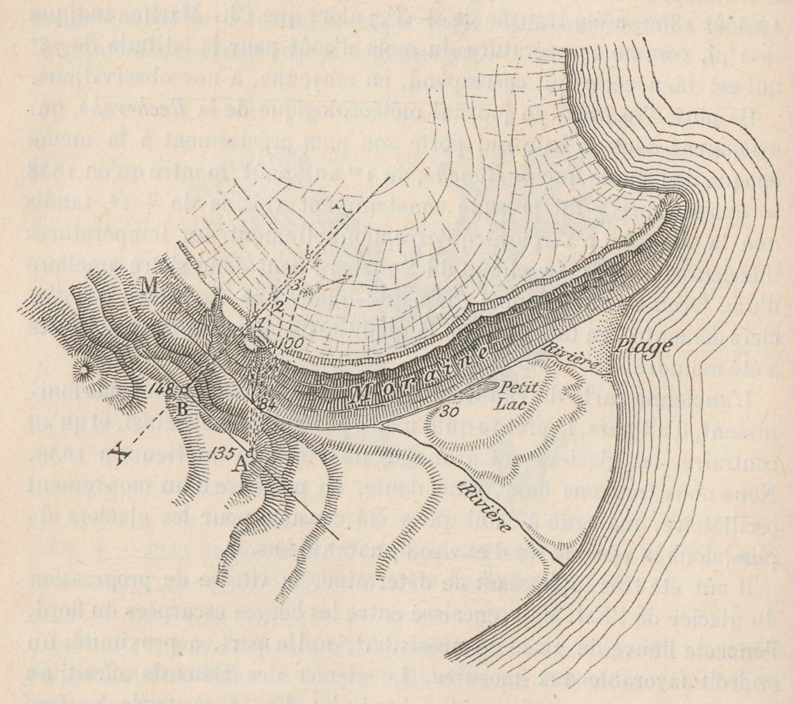


Fig. 4. — Glacier des Renards.

Au bas du talus coule une étroite rivière alimentée par deux ruisseaux qui descendent du faîte même du glacier, dont la base adhère fortement au sol et se confond avec lui. A l'endroit où le glacier s'infléchit pour remonter vers le nord, la rivière se bifurque. L'une de ses branches s'écoule directement à la mer, tandis que l'autre va former un petit lac, tout contre le pied de la moraine, au centre d'un plateau dont l'altitude est d'environ 30 mètres, et au-dessus duquel la glace atteint l'épaisseur maxima de 65 mètres. Puis, la moraine s'affaisse sensiblement et se termine, en pointe, à la mer.

La figure 5, construite à une échelle différente, est une coupe verticale suivant la ligne des jalons, indiquant leurs cotes respectives, soit leurs hauteurs, en mètres, au-dessus du niveau de la mer. Elle

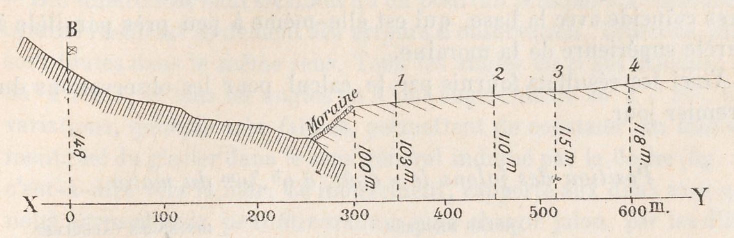


Fig. 5. — Coupe suivant X-Y.

montre la forme aplatie de la calotte, sillonnée en tous sens de raies produites par la fusion de la couche superficielle de névé.

La figure 6 est une vue de la moraine prise du point B. Le premier jalon est placé derrière une grosse pierre ronde située sur la glace à 44 mètres du bord.

La pente générale du glacier, au point considéré, est très faible et d'environ $\frac{1}{70}$. Elle augmente, d'une façon assez sensible, en amont.

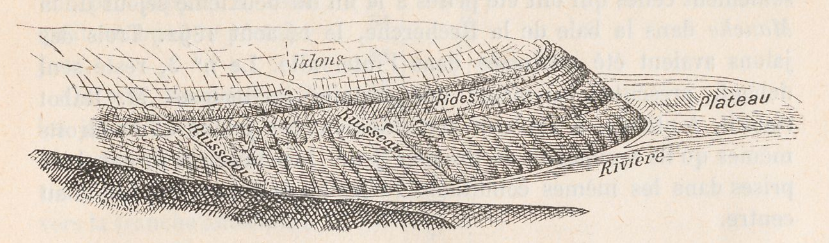


Fig. 6. — Vue du point B.

Les jalons ont été mis en place le 2 août, par M. Rabot, dans un alignement à peu près perpendiculaire à la base déterminée sur le versant de la montagne. Cette base, AB (fig. 4), indiquée par deux pavillons plantés à chaque extrémité, a été mesurée au moyen de la hauteur angulaire d'une longueur de $4^{m},20$ portée sur la hampe de l'un deux. Sa longueur a été trouvée de $305^{m},94$. Deux observateurs placés en A et en B ont mesuré, simultanément, les distances angulaires des jalons, ce qui a permis de calculer les quatre triangles

AB1, AB2, AB3 et AB4. Tous les angles mesurés ont été réduits au centre des stations A et B. Les distances calculées ont servi ensuite à déterminer les coordonnées de chacun des jalons par rapport à deux axes passant par le joint B, comme l'indique la figure. L'un de ces axes coïncide avec la base, qui est elle-même à peu près parallèle à l'arête supérieure de la moraine.

Voici les résultats fournis par le calcul pour les observations du premier jour.

Position des jalons le 2 août, à 9h,30m du matin.

	ANGLES MESURÉS		DISTANCES CALCULÉES	
	En B	En A	A la base	A la perpendiculaire
	° ′ ″	° ′ ″	m	m
Jalon n° 1	91 27 40	47 56 10	348,88	— 8,91
— n° 2	91 28 50	54 35 30	446,61	— 11,55
— n° 3	91 28 00	58 21 00	517,83	— 13,26
— n° 4	91 27 10	61 44 40	597,39	— 15,12

Les jalons ont été, de nouveau, observés au théodolite le lendemain 3 août, mais dans des conditions peu favorables, pendant un grain de neige qui rendait les visées difficiles. Diverses considérations ont conduit à rejeter ces observations comme douteuses et à conserver seulement celles qui ont été prises à la fin du deuxième séjour de la *Manche* dans la baie de la Recherche, le 14 août 1892. Trois des jalons avaient été renversés dans l'intervalle. Le n° 3, resté seul debout, présentait lui-même une certaine inclinaison. M. Rabot réussit, toutefois, à replacer verticalement ces jalons aux endroits mêmes qu'ils occupaient le premier jour. Les mesures furent donc prises dans les mêmes conditions, et les angles observés réduits au centre.

Position des jalons le 14 août, à 5h,45m du soir.

	ANGLES MESURÉS		DISTANCES	
	En B	En A	A la base	A la perpendiculaire
	° ′ ″	° ′ ″	m	m
Jalon n° 1	91 27 10	47 57 30	349,11	— 8,86
— n° 2	91 27 30	54 36 50	446,74	— 11,37
— n° 3	91 27 20	58 23 10	518,40	— 13,16
— n° 4	91 26 00	61 45 30	597,40	— 14,96

Comme on le voit, les valeurs trouvées la deuxième fois, après un

intervalle de plus de douze jours, sont très peu différentes des premières, ce qui indique que le mouvement du glacier a été presque nul pendant l'intervalle de nos observations.

Les différences sont si faibles qu'on pourrait presque les considérer comme résultant seulement des erreurs d'observation. Toutefois, elles sont toutes dans le même sens. Tous les angles en B ont diminué de 30″ à 1′ 20″, et tous les angles en A ont augmenté de 50″ à 1′ 50″. Ces variations, quoique très faibles, permettent de constater un mouvement réel du glacier dans le sens général indiqué par la flèche (fig. 4), c'est-à-dire vers la mer. Ce mouvement, rapporté aux deux axes que nous avons choisis, peut être traduit, pour chaque jalon, par les différences de coordonnées.

	Δy m	Δx m
Jalon n° 1	+ 0,23	+ 0,05
— n° 2	+ 0,13	+ 0,18
— n° 3	+ 0,57	+ 0,10
— n° 4	+ 0,01	+ 0,16

En reportant ces nombres sur le papier, on obtient (fig. 7) la position respective de chaque jalon par rapport à celle qu'il occupait le premier jour.

On voit, de suite, que les jalons 1 et 3 se sont déplacés dans des directions parallèles, dirigées vers la tranche antérieure du glacier. Le n° 1 était adossé à une pierre, et le n° 3 est le seul qui soit resté debout dans l'intervalle des observations. Leur mouvement est donc, sans doute, le mieux déterminé. En retenant seulement les valeurs trouvées pour ces deux jalons, on obtient un déplacement total, en 12 jours un tiers, de $0^m,23$ pour le n° 1 et de $0^m,58$ pour le n° 3. Ces chiffres correspondent à un déplacement *annuel* de $6^m,80$ pour le premier, et de $14^m,90$ pour le

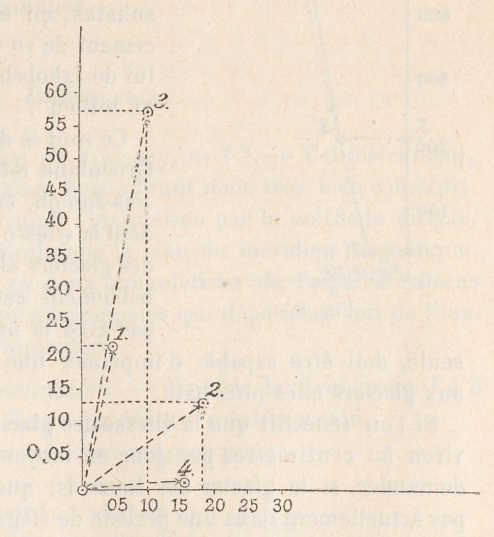


Fig. 7. — Mouvement des jalons.

second. Conformément à la théorie, le jalon le plus éloigné de la moraine est celui dont le mouvement a été le plus rapide.

On peut, d'ailleurs, en déduire assez facilement la vitesse d'un point situé vers le centre du glacier, c'est-à-dire à 900 mètres environ de la moraine, dont le n° 1 était éloigné de 44 mètres et le n° 3 de de 213 mètres. La figure 8 représente la construction graphique qui permet d'arriver à ce résultat. Le déplacement XX′ du point central est la flèche d'une courbe passant par les positions secondes des jalons. Si on suppose que le mouvement du glacier est symétrique par rapport à la ligne médiane, cette valeur est d'environ 30 mètres, soit moins de 10 centimètres par jour.

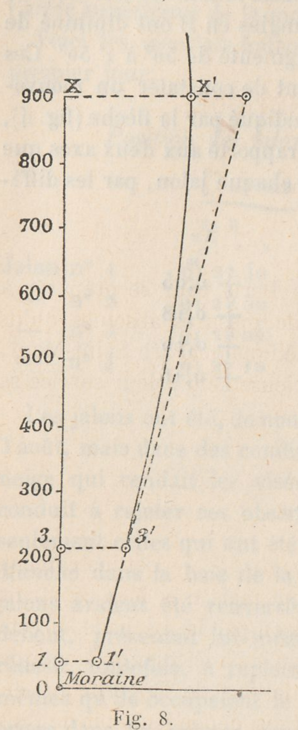


Fig. 8.

Il y a loin de ce chiffre aux vitesses prodigieuses trouvées pour certains glaciers du Groënland. Au glacier de Torsukatak, en été, on a constaté un avancement de 10 mètres par jour, et pour celui de Jakobshavn, une vitesse de 22m,50 au milieu[1].

Ce sont là de véritables exceptions. Au Groënland même, et à la Terre de François-Joseph, on trouve d'autres glaciers dont la vitesse n'est pas supérieure à celle des glaciers alpins. Ces glaciers sont probablement ceux qui ne communiquent pas avec la mer de glace intérieure qui, seule, doit être capable d'imprimer une vitesse aussi considérable aux glaciers cités plus haut.

Si l'on réfléchit que la vitesse des glaciers alpins est encore d'environ 50 centimètres par jour en moyenne, on est en droit de se demander si le glacier des Renards, que nous avons étudié, n'est pas actuellement dans une période de stagnation correspondant, d'ailleurs, au retrait constaté du glacier de l'Est. Dans cette hypothèse, l'énorme moraine dont nous avons reproduit plus haut la convexité serait, en réalité, une moraine frontale destinée, peut-être, à être abandonnée un jour par le glacier.

1. J. Thoulet, *Océanographie*.

VII

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Par M. A. Exelmans.

Les officiers de la *Manche*, appelés à Paris pour se préparer à l'expédition, étudièrent les instruments de mesures absolues qu'ils devaient emporter, à l'Observatoire magnétique du Parc Saint-Maur, dont le directeur, M. Moureaux, mit gracieusement à leur service sa science et son expérience connues.

Instruments.

I. *Boussole d'inclinaison de Gambey, n° 13.* — Cet instrument, d'un modèle ancien, est assez encombrant mais très bien construit. Nous avons toujours déterminé l'inclinaison par la méthode directe, en orientant le cercle vertical dans le plan du méridien magnétique. Plusieurs retournements et deux aimantations de l'aiguille en sens inverse éliminent les erreurs principales qui dépendent soit de l'instrument soit de l'aiguille aimantée.

Type du calcul de l'inclinaison. — Baie de la Recherche. Le 3 août 1892. Aiguille n° 2. Heure du début : $10^h,38^m$ matin.

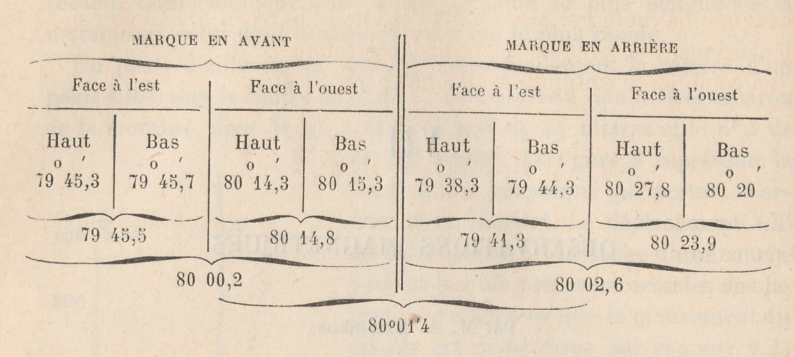
Plan perpendiculaire au méridien magnétique :

$$\left.\begin{array}{ll}\text{Face au nord :} & 254^\circ\,30' \\ \text{— au sud :} & 78^\circ\,00'\end{array}\right\}\ 76^\circ\,15'.$$

Méridien magnétique :

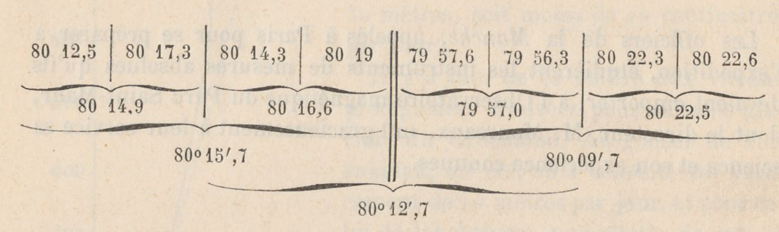
Face à l'est : 166° 15'.
— à l'ouest : 346° 15'.

1re aimantation : Marque en bas [1] :



Marque en avant				Marque en arrière			
Face à l'est		Face à l'ouest		Face à l'est		Face à l'ouest	
Haut	Bas	Haut	Bas	Haut	Bas	Haut	Bas
° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
79 45,3	79 45,7	80 14,3	80 15,3	79 38,3	79 44,3	80 27,8	80 20
79 45,5		80 14,8		79 41,3		80 23,9	
80 00,2				80 02,6			
80°01′4							

2e aimantation : Marque en haut :



80 12,5	80 17,3	80 14,3	80 19	79 57,6	79 56,3	80 22,3	80 22,6
80 14,9		80 16,6		79 57,0		80 22,5	
80°15′,7				80° 09′,7			
80° 12′,7							

Inclinaison : 80° 07′. Heure de la fin : 11h,05m matin.

II. *Boussole de déclinaison Lorieux.* — Cette boussole est à pivot, disposition particulièrement défectueuse dans les régions où la composante horizontale est faible. — On s'en est très peu servi.

III. *Théodolite magnétique Hurlimann.* — C'est une boussole à fil permettant d'observer la déclinaison et de déterminer la composante horizontale en valeur absolue par la méthode de Gauss.

Le produit HM de la composante horizontale par le moment magnétique du barreau aimanté A s'obtient par l'observation de la durée moyenne de cent oscillations.

$$\text{(1)} \qquad HM = \frac{\pi^2 k^2}{t^2}.$$

Le rapport $\frac{H}{M}$ de ces quantités s'obtient en mesurant les déviations

1. Chaque angle donné pour la pointe haute ou la pointe basse de l'aiguille est la moyenne de trois lectures consécutives faites en soulevant l'aiguille à chaque fois au moyen du petit levier spécial. Ces trois lectures sont notées dans le carnet d'observations.

hors du méridien magnétique que fait subir à un barreau B, de longueur moitié moindre, placé dans l'étrier, le barreau A fixé perpendiculairement au premier à une distance connue R.

La condition d'équilibre est donnée par l'équation :

$$(2) \qquad \frac{H}{M} = \frac{2}{R^3 \sin \alpha}\left(1 + \frac{p}{R^2} + \frac{q}{R^4} + \dots\right)$$

dans laquelle α est la déviation du barreau B, p et q deux constantes dont la dernière est négligeable, si la longueur de B est la moitié de celle de A. L'équation se réduit alors à :

$$(3) \qquad \frac{H}{M} = \frac{2}{R^3 \sin \alpha}\left(1 + \frac{p}{R^2}\right)$$

qui donne, combinée à l'équation (1) :

$$(4) \qquad H = \frac{\pi k}{Rt}\sqrt{\frac{2\left(1 + \frac{p}{R^2}\right)}{R \sin \alpha}}.$$

Le terme $\frac{p}{R^2}$ pourrait se déterminer au théodolite en fixant le barreau A à une autre distance connue R′ et en observant les nouvelles déviations de B. On aurait alors l'équation :

$$(5) \qquad \frac{H}{M} = \frac{2}{R'^3 \sin \alpha'}\left(1 + \frac{p}{R'^2}\right)$$

qui, combinée à (4) donnerait $\frac{H}{M}$ et p.

Mais cette détermination ne saurait être exacte avec un instrument de voyage et il est préférable de déterminer la valeur du terme $\frac{p}{R^2}$ avec des instruments d'observatoire et de n'observer en campagne les déviations qu'à une seule distance R. La valeur de $\frac{p}{R^2}$ dépend principalement de la disposition du magnétisme dans le barreau A et ne peut varier beaucoup pendant une expédition de courte durée.

D'ailleurs, par un défaut de construction de l'instrument en question, la distance R′ est trop faible pour les barreaux actuels, et donne lieu à de trop grandes déviations.

M. Moureaux a déterminé à l'Observatoire du Parc Saint-Maur,

avant et après l'expédition, la valeur du terme $\frac{p}{R^2}$ et a réuni toutes les constantes de l'équation (4) :

$$H = \frac{\pi k}{Rt}\sqrt{\frac{2\left(1+\frac{p}{R^2}\right)}{R\sin\alpha}}$$

dans une constante unique C

$$C = \frac{\pi k}{Rt}\sqrt{\frac{2\left(1+\frac{p}{R^2}\right)}{R}}$$

et nous avons calculé la composante horizontale par la formule :

$$\log H = \log C - \left(\frac{1}{2}\log\sin\alpha + \log t\right).$$

Avant l'expédition, en mars, M. Moureaux a trouvé :

$$\log C = \bar{1},673\,997$$

et au retour en octobre-novembre :

$$\log C = \bar{1},673\,585.$$

Cette variation, due sans doute à des chocs subis dans les transports, n'influe que d'une unité sur la quatrième décimale de la valeur de la composante horizontale exprimée en dynes.

Type du calcul de la déclinaison. — Théodolite magnétique Hurlimann.

Jan-Mayen. — Station autrichienne. — Pilier des observations magnétiques absolues. — Le 27 juillet 1892.

Barreau n° 1. Heure du début : $1^h,27^m$ du soir.

Repère : Mire du sommet :

Lunette à droite : 104°53′ } 104°54′30″.
— à gauche : 104°56′ }

LUNETTE A L'EST

Goupille à l'est :		
	° ′ ″	° ′ ″
PN	71 59 15	72 01 45
PS	252 04 15	
Goupille à l'ouest :		
PN	72	71 58 30
PS	251 57	
		72 00 07

LUNETTE A L'OUEST

Goupille à l'est :		
	° ′	° ′
PN	71 52	71 59
PS	252 06	
Goupille à l'ouest :		
PN	71 55 30	71 55 45
PS	251 56	
		71 57 23

	° ′ ″	
Trace du méridien magnétique :	71 58 45	
Repère.	104 54 30	
Azimuth magnétique du repère S.	32 55 45	O.
Azimuth géographique . . . . . . S.	4 28	O.
Déclinaison	28°27′45″	O.

Heure de la fin : 1^h 56^m 05^s du soir.

Type du calcul de la composante horizontale. — Théodolite magnétique Hurlimann.

Baie de la Recherche. — Le 2 août 1892.

Barreau n° 1. Heure du début : $10^h,11^m$ du matin.

OSCILLATIONS

—

θ_1 int.[1] : + 4° 1

	h m s	m s
0	12 50 05.	
		— 2.05
20	52 10	
		— 2.05
40	54 15	
		— 2.04,8
60	56 19,8	
		— 2.04,8
80	58 24,6	
		— 2.05
100	1 00 29,6	
θ_2 int. : + 3° 3		10.24,6

$t = 6,246$

$\log t = 0,795\ 602$

$\frac{1}{2} \log \sin \alpha = \bar{1},914\ 116$

$S = 0,709\ 718$

Heure de la fin = 11 h. mat.

DÉVIATIONS

—

Tige à l'est.

θ ext[2] : + 3°,3

	° ′ ″
PN vers l'appareil :	338 59 30
PS — —	63 44 30
Δ_1 —	84 45 00

Tige à l'ouest.

PN vers l'appareil :	63 25 30
PS — —	338 50 45
Δ_2 —	84 34 45

$$\alpha = \frac{1}{2} \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} = 42°19'\ 30''$$

$\log \sin \alpha = \bar{1},828\ 231$

$\log C = \bar{1},673\ 585$

$S = 0,709\ 718$

$\log H = \bar{2},963\ 867$

H = 0,0920.

1. θ int..., température intérieure de la cage où est suspendu le barreau.
2. θ ext..., température de l'air extérieur.

Note sur les lieux d'observations.

I. — *Islande.*

Le sol de l'Islande, tout entier de formation volcanique, est composé de corps généralement magnétiques et renferme même des aimants naturels. Aussi, la nécessité s'impose-t-elle de n'observer la valeur des éléments magnétiques qu'en des points choisis avec le plus grand soin, tels que les instruments n'y soient pas trop influencés par le voisinage de grandes masses magnétiques. La chose est difficile, car il a été constaté que la tourbe même des prairies a une action sur l'aiguille aimantée par les poussières volcaniques qu'elle renferme (*Voyage de la Recherche*).

Les officiers de la *Recherche* sont, à notre connaissance, les premiers observateurs qui aient déterminé en Islande les trois éléments et leurs variations horaires. En juin et juillet 1836, ils trouvaient pour valeur absolue de ces éléments à Reikiavik :

$$D = 43^{\circ}14' \text{ O.} \quad I = 77^{\circ}2' \quad H = 0,1580.$$

En 1876, les membres de l'expédition norvégienne de l'Atlantique nord, dirigée par le Dr Mohn, firent des observations magnétiques à Reikiavik en un point très voisin de celui où nous avons opéré pendant notre deuxième séjour et trouvèrent :

Le 29 juillet : $D = 38^{\circ}18',6$ O.
$I = 76^{\circ}27'$
Le 31 juillet : $H = 0,1234$

En 1883, M. Vallut, enseigne de vaisseau de l'*Allier*, fit diverses observations magnétiques en Islande, à terre et à la mer.

A terre, il étudia avec un appareil enregistreur les variations de la déclinaison en un même lieu et constata que la pointe nord de l'aiguille atteint sa position extrême dans l'est vers $1^h 30^m$ du soir et sa position extrême dans l'ouest vers $5^h 30^m$ du matin. L'amplitude moyenne de cette oscillation ne serait que de 21', mais, dans certains cas, et pour des causes impossibles à prévoir, elle atteindrait 3° 30'.

A la mer, M. Vallut observa la déclinaison en vingt-une stations réparties autour de l'Islande et constata que si, presque partout, l'in-

fluence de la terre cesse de se faire ressentir à 5 ou 6 milles au large, dans certains parages, au contraire, elle peut s'étendre jusqu'à 10 ou 20 milles.

Enfin, la notice hydrographique n° 1 de 1884, qui relate ces conclusions, ajoute qu'il serait connu que, dans certains parages, les indications du compas peuvent être erronées de 20 à 30°.

Cette dernière assertion a une telle gravité qu'on ne saurait trop en vérifier la valeur par de nombreuses observations. Sans prétendre la réfuter, nous devons dire que nous n'avons jamais constaté dans nos routes ou nos relèvements d'erreurs supérieures à 2 ou 3°.

La route de Reikiavik au Snœfields qui devrait, d'après la notice hydrographique en question et au dire des pilotes, donner lieu à une constatation de cette nature, a été suivie dans les deux sens par la *Manche*. La presqu'île du Snœfields a été doublée à petite distance. Une erreur plus considérable ne nous aurait pas échappé. Nous avons observé à terre dans tous les points où la *Manche* a séjourné. La côte nord et la côte est étaient bloquées par les glaces. La côte sud est inabordable. Nos observations se bornent donc à Reikiavik, Patrix-fiord, Dyra-fiord, et Isa-fiord.

Premier séjour à Reikiavik. — Sur la hauteur, au sud de la ville, s'élève une sorte de mirador baptisé du nom d'observatoire par les habitants. Il renferme trop de fer pour être utilisé au point de vue magnétique.

C'est le long de la route que domine cette construction que nous avons établi, pendant notre premier séjour à Reikiavik, une base d'observations ayant pour but de nous éclairer sur les obstacles que la nature du sol d'Islande oppose aux déterminations magnétiques.

On nous avait prévenu que le point choisi était particulièrement défavorable. Nos observations l'ont confirmé. Elles n'ont pas d'autre valeur.

Deuxième séjour à Reikiavik. — Nous nous somme placés, cette fois sensiblement au point désigné comme observatoire magnétique sur le plan de la baie de Reikiavik. C'est une prairie où ne subsiste aucun signal. Les instruments étaient éloignés de plus de 100 mètres de toute pierre apparente et leurs pieds reposaient sur la couche de tourbe, un peu trop élastique, de la prairie. Cette observation a donc une valeur supérieure à celles du premier séjour.

Côté ouest. — La *Manche* a visité sur la côte nord-ouest Patrix-fiord, Dyra-fiord et Isa-fiord.

Tous les fiords de cette côte présentent le même aspect. Ils sont entourés d'énormes murailles, bordures du plateau intérieur dont

les gradins supérieurs dominent la baie de leurs parois verticales puis rejoignent la mer en éboulis à pente raide. Le rouge qui fait le fond de leur coloration trahit la présence d'oxyde de fer. De nombreux torrents s'échappent du plateau supérieur par des vallées latérales, plus souvent par de simples crevasses, quelquefois en jaillissant directement de la crête. Un cours d'eau, généralement plus important, se jette dans le fond du fiord. Ce fond, en pente plus douce, est souvent le lit d'un glacier ou semble l'avoir été.

Une ou deux pointes basses sont agrafées sur les flancs abrupts du fiord. La constitution de leur sol et leur configuration montrent qu'elles sont d'une origine relativement récente et non volcanique. Les factoreries sont construites sur ces pointes qui forment un abri et offrent des fonds de mouillage sur la pente assez douce de leurs rives.

La formation de ces pointes basses donne lieu à diverses hypothèses. Certains les considèrent comme les moraines d'un glacier qui aurait occupé jadis tout le fiord. D'autres y voient simplement un apport des torrents qui créent un courant constant sortant de la baie. Les pierres désagrégées et poreuses, le sable volcanique roulés par les torrents, principalement à la fonte des neiges, seraient poussés peu à peu vers le large. Cette action s'affaiblit à mesure que le fiord s'évase. De plus, les courants de marée, de direction parallèle à la côte et pénétrant plus ou moins dans le fiord, rencontrent le courant venant du fond. De cette rencontre naîtrait un tourbillon plus ou moins apparent. Partout où il y a tourbillon il y a dépôt. En somme, c'est la théorie de la formation des barres à l'estuaire des fleuves. Les eyres (c'est ainsi que se nomment ces pointes) seraient le résultat de ce phénomène. La première de ces deux hypothèses nous paraît la plus vraisemblable.

L'une ou l'autre, d'ailleurs, écarte la présence de grandes masses magnétiques dans ces eyres. Le sol en est magnétique au même titre que les terrains de formation volcanique environnants, mais les éléments qu'il contient sont fragmentés, pour avoir été apportés par la glace ou par l'eau. Le tout présente donc une certaine homogénéité magnétique très importante à notre point de vue.

En effet, si nous considérons le terrain sur lequel est placé l'instrument comme une couche magnétique homogène, d'épaisseur sensiblement constante et de surface horizontale, nous voyons que son action sur l'aiguille aimantée se réduit à une résultante verticale qui n'a d'influence ni sur la déclinaison, ni sur la composante horizontale. L'inclinaison est seule affectée. Reste l'action des montagnes voisines.

Ces considérations donnent à nos observations faites sur les eyres des fiords de la côte nord un intérêt bien supérieur à celui de nos observations à Reikiavik.

II. — *Jan-Mayen.*

Le docteur Mohn a visité Jan-Mayen en 1876, mais il n'y a pas déterminé les éléments magnétiques. L'expédition autrichienne commandée par le lieutenant de vaisseau de Wolgemuth et dont faisait partie notre compagnon et ami, M. Gratzl, y étudia pendant un an le magnétisme terrestre parallèlement aux autres missions établies dans les régions polaires.

Au 1er janvier 1883 les valeurs des éléments à l'observatoire autrichien étaient :

$$D = 29^\circ\ 54'\ \text{O.},\ I = 78^\circ\ 52',\ H = 0{,}0973.$$

Nous avons trouvé les maisons autrichiennes intactes. M. Gratzl nous indiqua le local consacré aux mesures absolues et le pilier sur lequel on observait la déclinaison. Une mire assez éloignée dont le gisement par rapport au pilier est donné dans l'ouvrage de Wolgemuth était encore debout. Dans ces conditions, la pluie et le manque de soleil ne furent pas un obstacle à nos observations.

Le sol de Jan-Mayen est essentiellement magnétique. Le sable même, sur lequel est construit l'observatoire autrichien, peut, en se déplaçant, sous l'influence du vent et de la pluie et en se tassant au pied des murs, produire des variations dans les valeurs observées. Aussi donnerons-nous, sous toutes réserves, au point de vue de la variation séculaire, la valeur des éléments déduite de nos observations.

III. — *Spitzberg.*

Exactement renseignés par le plan de la baie de la Recherche et les indications de Bravais sur le point où ce savant et ses compagnons ont déterminé les éléments magnétiques en 1839, nous y avons fait deux fois des observations complètes dans des conditions relativement favorables. Le sol du Spitzberg est d'une formation toute autre que celle de l'Islande et de Jan-Mayen. Les corps magnétiques s'y trouvent

en quantité minime. La comparaison de nos résultats à ceux de la *Recherche* doit présenter un intérêt sérieux.

La mission suédoise de 1883 était installée sur le cap Thordsen, dans l'Is-fiord. Déterminer les éléments magnétiques en ce lieu, dix ans après les Suédois comme nous l'avions fait à Jan-Mayen, dix ans après les Autrichiens, était désirable au premier chef. Malheureusement le vent et la grosse mer, facteurs avec lesquels une expédition rapide comme la nôtre a si fort à compter, s'y opposèrent. Partis de la baie Skans pour le cap Thordsen avec le canot à vapeur et une baleinière, nous dûmes renoncer à aborder cette falaise battue par les lames, sous peine de compromettre les embarcations, les instruments et peut-être les observateurs et leur escorte.

Quand M. Gratzl y put accoster, quelque temps après, il faisait calme plat, mais, de notre côté, nous avions d'autres occupations.

Cette lacune fut en partie comblée par une observation faite dans la baie Skans, à environ 4 milles du cap Thordsen, observation qu'une pluie battante vint troubler sans cependant l'arrêter. La pluie ne fut pas le seul inconvénient. La baie Skans est une cuvette profonde entre des montagnes élevées et abruptes. Fatalement, l'instrument était voisin de l'une d'elles. Je ne saurais garantir qu'il ne se trouvât point dans les diverses couches dont elle est formée et que mettent en évidence des stratifications d'un dessin et de couleurs très remarquables, des corps magnétiques dont la présence nuirait à la valeur de nos résultats.

Les éléments avaient pour valeur au cap Thordsen, le 1[er] janvier 1883 :

$$D = 12^\circ\ 50'\ \text{O.},\quad I = 80^\circ\ 29',\quad H = 0{,}0886$$

IV. — *Iles Shetland et Féroë.*

Nous avons observé à Lerwick dans les îles Shetlands et à Westmannhavn dans les îles Féroë. Aux Shetlands les instruments étaient placés dans une prairie, assez près de la mer et à quelque distance d'un petit mur en pierre sèche. Aux Féroë, il a fallu se placer sur le flanc d'une montagne.

Observations simultanées. — Il n'était pas facile de concilier des observations simultanées avec les circonstances de temps, le service

du bord et les divers travaux qui occupaient les officiers de la *Manche*. Aussi les trois éléments ont-ils été souvent déterminés à des heures différentes.

Ce fait n'a pas une grande importance si l'on considère :

1° Le degré d'exactitude auquel nous pouvions prétendre ;

2° La valeur de la variation diurne connue d'après les travaux précédents ;

3° Qu'on peut ramener approximativement les observations à une même heure ;

4° Le but qu'on se propose et qui est principalement de connaître la variation des éléments dans un intervalle de temps très considérable.

Observations à la mer. — Nous donnons un tableau de quelques déclinaisons observées à la mer avec le compas Thomson placé sur la dunette de la *Manche*, dans l'axe du navire.

Avec un compas on observe en réalité la variation W. Soit Δ la déclinaison magnétique au point considéré, δ la déviation correspondant au cap au compas z auquel on a observé :

$$\Delta = W - \delta$$

δ est donné par la formule d'Archibald Smith :

$$\delta = A + B \sin z + C \cos z + D \sin 2z + E \cos 2z$$

dans laquelle les coefficients B et C varient seuls avec le lieu de l'observation.

Ce compas a été compensé à Cherbourg par les soins des constructions navales. Les coefficients conservaient après la compensation les valeurs suivantes pour Cherbourg :

$$A = -0^\circ 20' \quad B = 0^\circ 15' \quad C = 0^\circ 41' \quad D = -1^\circ 03' \quad E = 0^\circ 07'.$$

Le coefficient B dépend du magnétisme permanent des aciers du bord et du magnétisme induit des fers doux verticaux. Cela s'exprime par la formule :

$$\sin B = \frac{P}{\lambda H} + \frac{c}{\lambda} \operatorname{tg} I$$

dans laquelle H est la composante horizontale du magnétisme terrestre, I l'inclinaison, λ le rapport de la force moyenne totale attirant l'aiguille vers le nord à la composante horizontale H, P et c deux constantes.

Le coefficient C ne dépend que du magnétisme induit du fer doux

horizontal. En supposant le fer doux symétrique, ce qui a lieu généralement pour un compas placé comme le nôtre dans l'axe, son expression se réduit à un seul terme :

$$\sin C = \frac{Q}{\lambda H}.$$

B et C étant les seuls coefficients variables, de leur connaissance pour un lieu considéré dépend celle des déviations aux divers caps.

Dans l'expression de ces coefficients, H et I étant les seules variables, variables que nous supposerons connues avec une exactitude suffisante, il faut calculer une fois pour toutes les coefficients

$$\frac{P}{\lambda}, \quad \frac{c}{\lambda} \quad \text{et} \quad \frac{Q}{\lambda}$$

Une seule observation donne $\frac{Q}{\lambda}$. En effet, le cap au nord du compas, la formule générale donne :

$$\delta_0 = A + C + E$$

et le cap au sud

$$\delta_{16} = A - C + E$$

d'où

$$\delta_0 - \delta_{16} = 2C$$

$$C = \frac{\delta_0 - \delta_{16}}{2}.$$

En observant les déviations, le cap au nord puis le cap au sud du compas, on a

$$\frac{Q}{\lambda} = H \sin \frac{\delta_0 - \delta_{16}}{2}.$$

Remarquons qu'il est inutile de connaître la déclinaison magnétique au point où l'on observe pour avoir la valeur $\delta_0 - \delta_{16}$. En effet, soient R_0 et R_{16} les relèvements au compas d'un même point éloigné, le navire ayant le cap au nord et au sud du compas sans changer de place on a

$$R_v = R_0 + \Delta + \delta_0$$

$$R_v = R_{16} + \Delta + \delta_{16}.$$

d'où

$$R_{16} - R_0 = \delta_0 - \delta_{16}.$$

Les angles sont toujours comptés positivement à partir du nord en passant par l'est.

Le calcul des constantes $\frac{P}{\lambda}$ et $\frac{C}{\lambda}$ exige deux observations en des points différents, afin d'avoir les deux équations à deux inconnues :

$$\begin{cases} \sin B = \left(\frac{P}{\lambda}\right)\frac{1}{H} + \left(\frac{C}{\lambda}\right)\operatorname{tg} I \\ \sin B' = \left(\frac{P}{\lambda}\right)\frac{1}{H'} + \left(\frac{C}{\lambda}\right)\operatorname{tg} I' \end{cases}$$

d'où l'on tire :

$$\frac{P}{\lambda} = \frac{HH'(\sin B' \operatorname{tg} I - \sin B \operatorname{tg} I')}{H \operatorname{tg} I - H' \operatorname{tg} I'}$$

$$\frac{c}{\lambda} = \frac{H \sin B - H' \sin B'}{H \operatorname{tg} I - H' \operatorname{tg} I'}$$

B sera facilement obtenu en un point quelconque en mettant le cap à l'est et à l'ouest du compas. En effet, on a, à ces deux caps :

$$\delta_8 = A + B - E$$
$$\delta_{24} = A - B - E$$

d'où

$$B = \frac{\delta - \delta_{24}}{2}.$$

Une deuxième observation en un point différent donnera :

$$B' = \frac{\delta'_8 - \delta'_{24}}{2}.$$

Ayant opéré comme il vient d'être dit, nous avons adopté pour le compas Thomson de la *Manche*, *dont la compensation n'a jamais été modifiée*, les constantes suivantes :

$$\frac{P}{\lambda} = -8^\circ \quad \frac{c}{\lambda} = +3^\circ,4 \quad \frac{Q}{\lambda} = +0^\circ,8$$

avec lesquelles nous avons calculé les déclinaisons en prenant pour valeurs de H et de tg I celles que donnent les cartes magnétiques de l'Amirauté anglaise et, pour les régions que ces cartes ne contiennent pas, des valeurs calculées par interpolation avec les observations à terre, en Islande, à Jan-Mayen et au Spitzberg, converties à la même unité.

Corrections pour les erreurs sur l'heure de Paris. — M. Lancelin nous a communiqué les courbes d'états absolus déduites des observations qu'il a faites à diverses époques du voyage de la *Manche*. Les

azimuths qui nous ont servi à déterminer la déclinaison magnétique ont été calculés avec l'heure tirée de ces courbes. Le faible mouvement en hauteur du soleil dans les régions polaires nous a conduit à calculer les azimuths par l'heure. Cela nous permettait d'observer à une heure quelconque de la journée, la longitude des lieux d'observation étant connue. Cette considération ne manque pas d'importance dans les régions où le soleil se montre rarement.

Nota. — Les observations du 5 au 9 mai et celles du 8 août correspondeut, d'après les courbes relevées au magnétographe de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, à un état magnétique plus ou moins troublé.

I. — *Déclinaison.*

Instruments { L = Lorieux, à pivot. H = Hurlimann, à fil.

Observateurs { MM. C. de Carfort. E. Exelmans. L. Lancelin.

STATIONS	LONGITUDE	LATITUDE NORD	DATES (1892)	HEURES	D	INSTRUMENTS	OBSERVATEURS
Shetlands. Ile Bressa.	3° 27'.7 O	60° 9'.6	27 Avril	h. m. h. m. 5.15 à 5.45 s.	19° 33'.5	H	E
Islande :							
Reykiavick Pt A	24 15.2 O	64 8.7	5 Mai	2.10 à 2.58 s.	39 23.2	H	E
— Pt B			5 —	1.53 à 2.38 s.	36 00.0	L	L
— Pt C			7 —	5.46 à 6.00 s.	39 39.0	L	C
— Pt B			7 —	3.30 à 4.00 s.	35 42.4	H	E
— Pt D			9 —	3.45 à 4.05 s.	39 54.0	L	L
— Pt E			9 —	4.45 à 5.15 s.	41 05.0	L	L
— Pt F			12 —	4.10 à 4.35 s.	39 01.4	H	C
— Obs. magn.			13 Juin	2.57 à 3.29 s.	36 43.0	H	E
Dyre-fiord	25 49.5 O	65 53.5	24 Mai	8.45 à 9.15 m.	38 33.0	H	C
Isa-fiord	25 34.5 O	66 6.7	28 —	9.32 à 9.58 m.	40 22.0	H	E
Patrix-fiord	26 21.0 O	65 35.7	4 Juin	9.28 à 9.52 m.	41 57.0	H	E
Feroë :							
Westmanhavn........	9 24.5 O	62 11.2	7 Juil.	9.55 à 10.25 m.	25 20.5	H	E
Jan-Mayen :							
Obs. autrichien.	10 48.1 O —	70 59.8 —	27 — 27 —	9.14 à 9.47 m. 1.27 à 1.56 s.	28 19.2 28 27.7	H H	E E
Spitzberg :							
Baie de la Recherche	12 14 E —	77 30.0 —	2 Août 14 —	8.46 à 9.36 m. 5.51 à 6.25 s.	12 03.8 12 17.9	H H	E E
Baie Skans..........	13 43.5 E	78 31.0	8 —	9.20 à 9.57 m.	10 03.7	H	E
Bergen :							
Jardin de la Pointe.	2 58 E	60 23.9	— 30	9.00 à 9.25 m.	16 28.3	H	E

II. — *Composante horizontale*[1].

Boussole Hurlimann.

Barreau n° 1. Observateur : M. Exelmans.

STATIONS	DATES 1892	HEURES	α	t	H	OBSERVATEUR
		h. m. h. m.	° ′ ″	s		
SHETLANDS. Ile Bressa.	Avril 27	4.30 à 5.15 s.	24 46 00	4,915	0,1482	E
ISLANDE :						
Reykiavick. Pt A.	Mai 5	3 à 3.45 s.	29 14 45	5,325	0,1267	E
— Pt B.	— 9	3.45 à 4.25 s.	30 53 37	5,440	0,1210	E
— Pt C	— 7	5.15 à 6.00 s.		5,235	0,1306	E
— Obs. magn.	Juin 13	3.45 à 4.50 s.	28 02 50	5,216	0,1319	E
Dyre-fiord.......	Mai 25	9.35 à 10.00m.	30 05 45	5,757	0,1157	E
Isa-fiord.........	— 28	10.20 à 11.00m.	31 08 15	5,3937	0,1216	E
Patrix-fiord......	Juin 4	10.11 à 10.33m.	31 45 7	5,515	0,1179	E
FEROE. Westmanhavn.	Juil. 7	10.35 à 11.10m.	26 28 15	5,095	0,1386	E
JAN-MAYEN. Obs. autr.	— 27	0.14 à 0.55 s.	39 12 23	6,056	0,0979	E
SPITZBERG :						
Baie de la Recherche.	Août 2	10.11 à 11 m.	42 19 30	6,246	0,0920	E
— —	— 14	6.33 à 7.20 s.	42 20 7	6,240	0,0921	E
Baie Skans..........	— 8	10.41 à 11.31m.	44 20 7	6,350	0,0888	E
BERGEN :						
Jardin de la Pointe..	— 30	9.35 à 10.9 m.	24 28 52	4,918	0,1490	E

1. La composante horizontale a été calculée au moyen de la formule :

$$\log. H = \log. C - (\log. t + \tfrac{1}{2} \log. \sin \alpha),$$

C étant une constante qui a été déterminée en octobre-novembre 1892 à l'Observatoire du Parc Saint-Maur. On a trouvé :

$$\log. C = \bar{1},6735853.$$

III. — *Inclinaison.*

Boussole Gambey, nº 13.
Aiguille nº 2.

Observateurs MM. C. de Carfort. B. de Blanpré. E. Exelmans.

STATIONS	DATES 1892	HEURES	MARQUE EN HAUT	MARQUE EN BAS	I	OBSERVATEURS
SHETLANDS. Ile Bressa.	Avril 27	h. 2.18 à h. 3.00 s.	72°30′.0	72°49′.5	72°39′.7	C
ISLANDE :						
Reykiavick Pt A	Mai 12	4.00 à 4.33 s.	76 34.7	76 45.3	76 40.0	B
— Pt B	— 12	3.00 à 3.35 s.	76 57.7	77 31.8	77 14.8	B
— Obs. magn.	Juin 18	3.35 à 4.05 s.	76 13.7	76 22.1	76 17.9	B
Dyre fiord.........	Mai 24	9.23 à 9.50 s.	78 01.7	78 15.8	78 08.7	B
JAN-MAYEN :						
Obs. autrichien..	Juil. 27	10.13 à 10.45m.	79 04.3	79 25.5	79 14.9	B
SPITZBERG :						
Baie de la Recherche.	Août 1	1.55 à 2.22 s.	79 56.2	79 41.7	79 49.0	B
— —	— 3	10.38 à 11.05 m.	80 12.7	80 01.4	80 07.0	E
— —	— 14	4.56 à 5.44 s.	80 11.8	79 51.7	80 01.8	E
Baie Skans..........	— 8	8.45 à 9.15m.	80 38.4	80 49.4	80 43.9	B
BERGEN :						
Jardin de la Pointe...	— 30	10.23 à 11.06m.	72 17.2	72 45.3	72 31.2	E

IV. — *Observations à la mer.*

DATE 1892	LATITUDE	LONGITUDE	CAP AU COMPAS	H	tg I	δ	W OBSERVÉE	DÉCLINAISON
15 mai	63°14′ N	22°02′ O	S 45° O	0,71	3,87	— 3°,46	— 42°	38°,5 O
18 —	64 40	25 58	N 25 O	0,65	4,33	— 1,7	— 38	36,3
26 —	66 00	26 10	N 20 E	0,63	4,60	— 1,8	— 38	39,8
11 juin	64 42	26 15	S 4 E	0,65	4,33	— 1,23	— 38	36.8
21 —	63 32	23 07	S 47 E	0,71	3,94	+ 1,45	— 33	34,4
22 —	64 08	17 22	S 89 E	0,73	3,87	+ 1,90	— 27	28,9
23 —	64 45	15 40	S 23 E	0,72	3,87	+ 0,17	— 28	28,2
28 —	64 28	16 03	S 75 E	0,72	3,87	+ 1,85	— 28	29,8
23 juillet	63 35	1 30	N 15 E	0,77	3,43	+ 0,26	— 21	21,3
25 —	69 20	6 00	N 25 E	0,65	4,33	+ 1,03	— 26	27,0
29 —	71 30	5 46	N 88 E	0,57	5,49	+ 4,23	— 24	28,2
29 —	72 15	2 58	N 63 E	0,56	5,51	+ 3,73	— 21	24,7
30 —	73 20	1 00 E	N 63 E	0,56	5,55	+ 3,85	— 17	20,8
31 —	76 15	6 30	N 40 E	0,55	5,63	+ 2,73	— 15	17,7
1er août	77 30	10 30	N 50 E	0,54	5,67	+ 3,02	— 10,5	13,5
16 —	75 25	12 00	S 10 E	0,56	5,60	+ 0.59	— 15	14,4

VIII

MESURES DE GRAVITATION

Faites par M. Auguste Gratzl, lieutenant de vaisseau de la marine austro-hongroise.
(Note de M. Bienaimé, capitaine de vaisseau.)

M. le lieutenant de vaisseau A. Gratzl avait un des nouveaux appareils pendulaires du système de M. R. de Sterneck, lieutenant-colonel de l'armée austro-hongroise, avec lequel il a mesuré la gravitation dans toutes les relâches de son voyage.

Il m'a communiqué ses intéressants résultats, et, bien qu'ils lui appartiennent en toute propriété, je pense qu'ils doivent trouver leur place dans ce volume.

Tableau des résultats observés.

Station.	Latitude nord l.	Hauteur au-dessus du niveau de la mer h.	Valeurs de g en mètres par secondes de temps moyen.
Vienne (Observatoire).	48°,2	183ᵐ	9,808267
Édimbourg (Observatoire) . .	56°,0	104	9,81550
Jan-Mayen (Station autrichienne).	71°,0	11	9,82806
Spitzberg (cap Thordsen). . .	78°,5	52	9,82831
Tromsoe (Observatoire). . . .	69°,5	60	9,82532

Si l'on calcule les valeurs de g pour ces différents lieux, par la formule connue

$$g_l = \gamma(1 - 0{,}00259 \cos 2l)$$

dans laquelle γ représente la valeur de la gravitation par la latitude 45° égale à 9,8061 d'après M. Pierce, on obtient les résultats portés

dans le tableau ci-dessous à côtés des valeurs observées par M. Gratzl corrigées de l'altitude h du lieu d'observation par la formule :

$$g = g_h \left(1 + \frac{2h}{R}\right) \quad \text{(R rayon de la terre).}$$

Station.	Latitude nord.	Valeurs calculées de g.	Valeurs observées corrigées de l'altitude.	Différences.
Vienne	48°,2	9,8089	9,8083	+ 0,0006
Édimbourg	56°,0	9,8156	9,8153	+ 0,0003
Jan-Mayen (Mary-Muss).	71°,0	9,8261	9,8281	— 0,0020
Spitzberg (cap Thordsen).	78°,5	9,8395	9,8284	+ 0,0111
Tromsoe	69°,5	9,8253	9,8253	0,0000

La concordance est remarquable pour Vienne, Édimbourg et Tromsoe et de nature à donner confiance dans la valeur des coefficients des formules adoptées. Les divergences observées à Jan-Mayen et au Spitzberg laissent la porte ouverte aux hypothèses, mais avant de se lancer dans une voie quelconque, il est bon de ne pas oublier que les observations n'ont pu être faites avec la même exactitude sur ces deux points que dans les observatoires bien installés des trois autres ; qu'en outre l'absence de données astronomiques, pendant notre séjour dans le haut nord où nous n'avons entrevu que fort rarement le soleil, n'a pas permis de fixer avec une certitude complète l'état absolu des montres qui n'a été connu que par des comparaisons faites au départ d'Édimbourg et à l'arrivée à Tromsoe à plus d'un mois d'intervalle.

IX

RAPPORT SOMMAIRE SUR LES COLLECTIONS D'HISTOIRE NATURELLE FAITES PENDANT LA CAMPAGNE

Par le Dr P. Couteaud,
médecin de 1re classe de la marine.

Dans la première partie de sa campagne, la *Manche* a visité les Shetland, les Féroë et l'Islande. Chargé par le commandant Bienaimé de faire des collections d'histoire naturelle, j'ai porté surtout mon attention sur la faune et la flore sous-marines de ces régions, dont les échantillons serviront de terme de comparaison avec ceux de Jan-Mayen et du Spitzberg que nous avons explorés plus tard.

Je passerai sous silence les nombreuses trouvailles faites dans le voyage d'Islande; je me bornerai à dire que dans ces collections figurent d'intéressants Crustacés et Annélides d'eau douce, des Cyames prélevés sur la Baleine de Biscaye, et le produit de nombreuses pêches pélagiques. Bien que m'étant livré à beaucoup de pêches de ce genre, je ne me crois pas autorisé à en tirer des déductions au sujet de l'évaluation du *plankton* des eaux de l'Islande et des Féroë. La densité et la salure de l'eau de mer, sa coloration, son état de calme ou d'agitation, l'existence de courants chauds ou froids, le voisinage des terres sont autant de facteurs qui influent sur les variations de quantité de la nature vivante que représente la faune *sus-marine*. Les exemples les plus fréquents de ces petits êtres sont des Copépodes, des Néréïdes, des *Sagitta*, des larves de Mollusques et de Crustacés, des Appendiculaires, des Rotifères, des Béroës.

Un seul point de géologie en Islande a eu une part dans mes recherches : il est intéressant, à cause des préoccupations actuelles de la science au sujet des phénomènes glaciaires. C'est un gisement de sub-fossiles post-glaciaires enfouis dans un tuf volcanique criblé d'obsidienne, dans la baie de Skaerifiord. Les coquilles, parmi lesquelles on distingue des *Cardium*, *Cyprina*, *Nucula*, *Saxicava*, *Mya*, *Tellina*,

Pecten, appartiennent à des espèces dont les analogues vivent actuellement dans la même mer.

Des échantillons d'eau de mer, d'eau douce, de vases, de limons, ont été prélevés en de nombreux points pour servir à l'étude des Diatomées.

Pendant la deuxième partie de la campagne de la *Manche* à Jan-Mayen et au Spitzberg, j'ai continué les collections commencées en Islande. M. le professeur Pouchet a bien voulu m'aider de ses conseils et même me prêter l'appui de sa précieuse collaboration : je suis heureux de pouvoir l'en remercier hautement. Il a du reste singulièrement facilité ma tâche en mettant à ma disposition son préparateur, M. Pettit, dont le zèle et l'activité ont été au-dessus de tout éloge.

Nos efforts ont porté sur toutes les branches de l'histoire naturelle, nous préoccupant de n'en favoriser aucune à l'exclusion des autres.

Jan-Mayen.

Botanique. — Le 27 juillet 1892, jour de notre arrivée, cette terre était en fleurs, circonstance heureuse qui facilita notre récolte en Phanérogames dont nous n'avons trouvé dans l'île que vingt-huit espèces. Nul arbre, nul arbuste n'habite ces rives glacées. Les plantes se distinguent de leurs sœurs d'Europe par la gracilité de leurs organes et la modestie de leur taille. Les plus répandues nous ont paru être la Renoncule glaciaire qui a le port gracieux de l'Anémone, la Sabline *Arenaria peploïdes*), le Carnillet moussier (*Silene acaulis*), l'*Oxyria digyna* dont les feuilles ont le goût sûr de notre Oseille, et de nombreuses espèces de Saxifrages. Il n'existe aucune plante vraiment comestible à l'exception de l'*Oxyria*, et d'un *Cochlearia* assez rare.

Les végétaux se trouvent ordinairement groupés et se protègent ainsi mutuellement contre les intempéries de l'air. Ainsi, le Saule nain (*Salix herbacea*), dont la taille n'excède pas la hauteur d'une Mousse, est toujours plus ou moins enchevêtré avec d'autres espèces végétales disposées en touffes au ras du sol, telles que le *Polygonum viviparum*, le *Cerastium arcticum*, de nombreuses Graminées et des Saxifrages. La tendance à s'associer est encore plus marquée pour les Mousses et les végétaux inféreiurs.

La flore phanérogamique de Jan-Mayen s'est enrichie d'une nouvelle espèce : c'est une Rubiacée du genre *Galium* qui figure dans nos collections. Mais ce sont surtout les Cryptogames qui nous ont fourni

des espèces nouvelles au point de vue de leur distribution géographique. Les travaux de détermination ont porté à une quinzaine le nombre des acquisitions nouvelles pour la flore de l'île. Je citerai, d'après M. Hariot, dans les Champignons, une *Galera hypnorum*; dans les Lichens, un *Lecanora*; un petit nombre d'Hépatiques ; dans les Algues de mer, cinq grandes espèces de *Laminaria*, entre autres l'*Alaria*; trois espèces non encore classées parmi lesquelles une *Ulva*; enfin des Algues d'eau douce parmi lesquelles M. Hariot a reconnu trois végétaux appartenant aux genres *Vaucheria*, *Schizogonium*.

Zoologie. — Aux abords de Jan-Mayen nous avons aperçu de nombreuses Baleines et des Phoques. Dans notre collection figurent deux Renards (*Vulpes isatis*) de pelages différents ; en les dépouillant nous trouvâmes dans leurs estomacs des débris d'Oiseaux et des cailloux.

Nous possédons une assez grande quantité d'Oiseaux de mer parmi lesquels dominent des espèces différentes de Guillemots (*Uria arra*; *Uria grylle*, *Mergulus alle*). Ces animaux font leur proie des *Gammarus locusta* qui couvrent, par moments, la surface de la mer. Leur chair savoureuse, qui rappelle le goût de la Sarcelle, est une ressource précieuse pour ces pays déshérités.

Un Acarien figure dans nos collections.

Le commandant Bienaimé a fait exécuter des dragages qui ont ramené un sable noir où étaient enfouis de nombreux animaux marins. Nous avons trouvé des Crustacés des groupes Isopodes, Amphipodes, Décapodes, Pycnogonides; quelques espèces nous ont paru nouvelles ou tout au moins peu connues.

Les pêches pélagiques de surface nous ont donné surtout des Copépodes.

Les Annélides sont représentés par un certain nombre de Nématodes, Chætopodes et Géphyriens.

Le genre *Polynoë* nous a paru fréquent.

Les Mollusques comprennent un petit nombre de Lamellibranches et de Gastéropodes ; nous avons surtout remarqué des *Tellina* et des *Saxicava*.

Enfin des Actinies, des Holoturies, des Bryozoaires, des Béroës, un Appendiculaire et des Foraminifères complètent ce qui a trait à la partie zoloogique de nos collections.

Géologie. — L'île de Jan-Mayen est due tout entière à l'action des forces ignées qui la soulevèrent du sein de la mer; elle a dû faire partie du même continent que l'Islande, les Féroë, les Shetland, les Orcades, les Hébrides et une partie de l'Écosse. Le sol composé de

roches exclusivement volcaniques produit par son effritement continuel un sable à gros grains, noir à reflets verdâtres d'olivine, attiré par l'aimant. Le terreau est rare et clairsemé ; nulle part nous n'avons vu de tourbières comme en Islande. Çà et là on voit des cratères éteints ; au nord de l'île se dresse le pic majestueux du Bærenberg, haut de 2,500 mètres, dont la cime et les flancs sont couverts de neige.

Presque toutes les variétés de roches volcaniques sont représentées ici : la lave celluleuse passant à la ponce, le basalte, le trachyte, la dolérite, les tufs et les conglomérats divers, porphyre, poudingue avec inclusions de zéolithes et d'opales. Une roche qui attire les regards par l'étrangeté de sa couleur garnit souvent les collines et les falaises : elle a tout à fait l'aspect extérieur de la brique rouge, mais elle est plus poreuse et plus dure. Elle est souvent encastrée entre des blocs de lave vésiculaire ; ses éboulis teignent en rouge vif la base des falaises.

Les phénomènes d'érosion sont extrêmement marqués dans l'île, et d'anciennes baies converties en lagunes, témoignent assez de l'importance des apports alluvionnaires des pluies ou des ruisseaux provenant de la fonte des neiges. La délitescence des roches se fait de plusieurs façons : ou par lames ou par prismes ou bien par égrènement, ainsi que le prouvent les échantillons en voie de désagrégation que nous avons rapportés, et qui montrent, pour ainsi dire, « la nature prise sur le fait ».

Nous avons recueilli des sédiments marins provenant de divers fonds, des échantillons d'eau de mer et d'eau douce qui serviront à l'étude des Diatomées de cette île si rarement visitée. Nous avons également prélevé sur le rivage de Jan-Mayen de nombreux objets échoués, bois flottés, débris de navire, boules à lester les filets de pêcheurs, tous documents intéressants pour l'océanographie et l'étude des courants.

Des pêches pélagiques et d'eau douce ont été pratiquées par M. Pouchet. Une pêche dans l'eau de la lagune nord a rapporté des Infusoires, des Nématodes et des Rotifères, malgré sa pureté apparente.

Spitzberg.

Les recherches faites au Spitzberg ont eu pour théâtre Bell-Sound et l'Ice-fiord, sortes de mers intérieures comprises entre le 77e et le 79e latitude nord.

Botanique. — Nous avons retrouvé la majeure partie des plantes décrites. Le Spitzberg est mal doté au point de vue des Phanéro-

games. Il y a cependant quelques points privilégiés. Advent-bay, le jardin de l'Ice-fiord, était vraiment gracieux à voir et présentait de loin l'aspect de nos prairies pendant la première quinzaine d'août. Sur une vaste étendue le sol disparaissait sous un tapis de verdure où tranchaient les clochettes blanches de l'Andromède (*Cassiope tetragona*), les Lychnis violets ou blancs, les aigrettes cotonneuses des *Eriophoron*, les corolles dorées des Renoncules, des Potentilles, des Pavots, les fleurs roses de la *Pedicularis hirsuta*. Les *Dryas octopetala* épanouis mêlaient leurs jolies fleurs blanches aux Carnillets moussiers, aux ramuscules grêles des Saules nains (*S. polaris*, *herbacea*, *variegata*) et aux nombreuses touffes des Graminées. Les *Braya*, les *Draba*, les *Cochlearia*, l'*Oxyria digyna*, les Prêles, les Saxifrages si curieuses par leur diversité apparaissaient à chaque pas. Beaucoup de ces plantes n'auraient nullement déparé un parterre d'Europe. Une certaine altitude ne s'oppose pas à leur croissance : j'ai vu des *Salix polaris* à 350 mètres de hauteur. Les plantes du Spitzberg sont remarquables par l'extrême longueur de leurs racines : telle Potentille, tel Pavot, que j'ai cueillis, avaient des racines de 40 centimètres de longueur. Cette disposition semble avoir à la fois pour but de permettre à ces plantes de résister aux secousses du vent, d'extraire profondément du sol les sucs nourriciers et de rechercher la chaleur que leur refuse l'atmosphère.

Le Spitzberg est plus riche en Cryptogames qu'en Phanérogames. Nous avons recueilli une notable quantité de Champignons, entre autre des espèces comestibles, un Agaric et le vulgaire Champignon de couches (*Psaliota campestris*). Nous possédons un grand nombre d'Algues parmi lesquelles dominent les grandes Laminaires, les *Desmarestia*, *Cladophora*, *Polysiphonia*, *Sphacelaria*, *Pylaiella*, *Plocarmium*, *Gymnogongrus*, *Delesseria*, *Psilota*, etc.... Les Algues d'eau douce n'ont pas été oubliées.

Zoologie. — La *Manche* a rapporté un Renne tué dans l'Ice-fiord; c'est un *Cervus* ou *Rangifer tarandus* qui ressemble au Renne ordinaire, malgré ce qu'on en a pu dire.

Un Phoque, tué dans la baie de la Recherche, a été l'objet de trouvailles intéressantes au point de vue des parasites que recélaient ses viscères : Filaire dans le tissu conjonctif du cou, Échinorhinques dans l'intestin, etc...

Nous avons recueilli, échoués sur le rivage, des os de Baleines, des crânes de Delphinoptères (*Beluga*), de Renards, de Rennes, etc...

La collection ornithologique comprend presque exclusivement des Oiseaux de mer, des œufs, des nids d'Eider (*Somateria mollissima*)

avec leurs œufs. Les quatre échantillons les plus remarquables sont des Mouettes blanches (*Larus eburneus*).

Des embryons d'Eider ont été conservés dans l'alcool, en vue d'études embryologiques.

La pêche nous a procuré un petit nombre de Poissons parmi lesquels les plus beaux spécimens sont des Saumons dont les intestins recélaient des Vers botriocéphales. Nous possédons plusieurs Cottidés de l'espèce *Scorpio*.

Le commandant Bienaimé a fait exécuter plusieurs dragages à différentes profondeurs qui nous ont révélé une vie sous-marine assez intense, fort curieuse par la diversité des formes.

Les Crustacés dominent avec les groupes Décapodes, Amphipodes, Pycnogonides; à signaler la présence d'un grand nombre de Pagures.

Les Mollusques sont largement représentés par les genres *Cardium*, *Buccinum*, *Panopæa*, *Tellina*, *Astarte*, *Hydractinia*, *Natica*, *Chrysodomus*, *Yoldia artica*, etc. Nous avons recueilli des œufs de Buccin remarquables.

Les Annélides comprennent des *Polynoë*, *Pectinaria*, *Phascolosomas*, *Spisorbes*, etc.

Nous avons obtenu à la drague d'assez nombreux Échinodermes. Dans les Astéries nous avons distingué des *Ctenodiscus*, des *Asterias glacialis* et de nombreux Ophiures ; dans les Oursins on remarque le *Strongylocentrotus drobachiensis*, l'*Echinus norvegicus*. Quelques Oursins étaient enduits d'une substance phosphorescente.

Enfin des échantillons d'Actinies, de Tuniciers, de Bryozoaires (*Alcyonidium*, etc.), et de tous les autres groupes qui marquent la fin de la série animale figurent dans nos recherches.

Des pêches pélagiques de surface exécutées au pied des glaciers par M. Pouchet ont montré des Copépodes, des Appendiculaires, des Béroés, des Méduses, des larves de Mollusques, etc.

Géologie. — Nous avons rapporté d'intéressants échantillons paléontologiques et pétrographiques d'un grand nombre de points de Bell-Sound et de l'Ice-fiord. Sur quatre gisements de végétaux fossiles explorés par nous, trois sont nouveaux pour la science et remontent à l'époque secondaire.

Au point de vue paléontologique, le gisement le plus important de l'Ice-fiord est, sans contredit, celui qui est situé au nord-ouest du cap Thordsen, et qui a reçu la dénomination de Sauria-Hill (ou Sauria-Hook) depuis que, en 1862, M. Hulke y découvrit les restes d'un grand Saurien à caractères d'*Archegosaurus* permien. Les fouilles

exécutées par M. Nordenskiöld révélèrent quelques restes analogues. Moins heureux que nos prédécesseurs, nous n'avons pu, dans un temps très limité, mettre au jour d'aussi remarquables vestiges ; mais nous avons recueilli de curieux fossiles en cherchant à établir la stratigraphie et la succession des roches du gisement que les indications topographiques suivantes permettront de retouver facilement :

Pour gagner Sauria-Hook par voie de mer, il faut une embarcation légère et calant le moins d'eau possible. En venant de l'est, on doublera le cap Thordsen, on longera sa côte occidentale en remontant vers le nord, en se tenant à environ 300 mètres du rivage, car les fonds sont bas et revêtus d'un dallage de roche blanche sur presque tout le parcours. On dépassera une rivière située à 4 milles environ du cap Thordsen, quelquefois à sec en été, ou bien présentant deux lits distincts, dont le plus septentrional est formé par un torrent qui prend sa source dans le gisement en question. On débarquera et on suivra la rive droite de la rivière au nord de laquelle est située la colline de Sauria-Hook ; le torrent qui sert d'indicateur en débouche au milieu de schistes ardoisiers noirs très reconnaissables. Le gisement est situé sur le versant méridional de la colline.

Ce gisement appartient au trias. Il est constitué par des roches calcaires ou schisteuses, noires, plus ou moins compactes, couronnées par une corniche d'hypérite. Les principaux fossiles qui le caractérisent appartiennent au groupe des Ammonites (*Ceratites* et *Ptychites*), des Brachiopodes (*Daonella*), des Échinodermes (*Encrinus*). L'une des couches du gisement contenait de gigantesques nodules, de 1 mètre à $1^{m},50$ de diamètre, dont le noyau était formé de conglomérats.

Tout le pourtour de la presqu'île, dont le cap Thordsen forme le bout, est garni de montagnes de 600 à 800 mètres d'élévation, dont les crêtes sont revêtues de colonnades d'hypérite. Cette roche volcanique se retrouve jusqu'aux environs de Skans-bay, où elle disparaît, pour se montrer plus loin en divers points de l'Ice-fiord et de Bell-Sound.

Les bords de cet immense golfe, depuis le cap Thordsen jusqu'à Sassen-bay, pour ne parler que de ce que nous avons vu, appartiennent à la même formation, c'est-à-dire au terrain permo-carbonifère dont les traces se retrouvent en maints endroits de la baie de la Recherche et de Bell-Sound. Les roches dominantes sont des calcaires, coquilliers ou non, et des schistes. Les fossiles, extrêmement abondants, sont surtout des *Productus*, des *Spirifer*, des Polypiers surtout du genre *Favosites* et *Fenestrella*, des *Encrinus*, des *Ammonites* ; j'ai recueilli

aussi quelques dents de Poissons à la base d'un gisement très fossilifère, dans Skans-bay.

A la baie d'Advent, dans l'Ice-fiord, nous avons exploré le gisement de charbon (voy. ci dessus relation du commandant Bienaimé, p. 25). Nous avons prélevé à sa base un certain nombre d'empreintes végétales fossiles du genre *Inolepis imbricata*. Une empreinte des plus curieuses, et peut-être attribuable à un *Pachyphyllum* ou un *Pagiophyllum*, a été trouvée dans des grès arénacés compactes. Le charbon est à la hauteur de 80 mètres environ. La rive droite contient un très grand nombre de végétaux fossiles qui, comme les précédents, proviennent de l'époque secondaire ; ils sont souvent criblés de parcelles de charbon. Le charbon d'Advent-bay, celui du moins qui provient des affleurements, est de qualité médiocre : il est pyriteux et dégage beaucoup de gaz à la combustion.

Nous avons rapporté de l'Ice-fiord des échantillons de gypse saccharoïde.

Nos échantillons pétrographiques de Bell-Sound consistent en : dolomie à *Bellerophons*, schistes talqueux, grès quartzeux avec veines de quartz et de calcaire, schistes carbonifères avec empreintes animales et végétales, schistes noduleux, calcaires carbonifères, phtanites, conglomérats divers, etc...

Le gisement le plus précieux pour la paléontologie végétale est celui du cap Lyell, dans la baie de la Recherche. Sa place est exactement indiquée sur la carte dressée par les officiers de la *Manche* (voy. ci-dessus, pl. XII) : les naturalistes qui voudront l'explorer devront, pour éviter toute confusion, se conformer à l'itinéraire suivant :

En quittant le fond de la baie de la Recherche et se dirigeant vers son entrée, c'est-à-dire en allant du sud-est au nord-est, longer la côte est de la baie, dépasser le grand glacier dit des Renards, et continuer sa route jusqu'à ce qu'on soit parvenu en face d'un petit glacier, plus septentrional, désigné par certaines cartes sous le nom de glacier de Scott. Ce glacier est orienté sensiblement du sud au nord ; son front n'aboutit pas à la mer, et le rivage situé au devant se creuse en une petite anse, peu profonde, bornée à l'est et à l'ouest par deux pointes basses sablonneuses, entre lesquelles coule un torrent. La montagne qui encastre le côté ouest du glacier de Scott, fournit, vu du large, un excellent point de repère à l'est duquel doivent se borner les recherches, car sa direction prolongée jusqu'à la mer marque la limite de l'anse en question. Les fouilles doivent être exécutées sur cette partie étroite du rivage où se dressent les affleu-

rements noirs, très visibles, des schistes fossilifères, dont la base est immergée à marée haute. Le gisement est limité à l'ouest par un torrent, à l'est par une masse rocheuse grise qui empiète sur la mer.

L'extraordinaire richesse de ce gisement en plantes fossiles lui a valu le nom d' « herbier fossile du cap Lyell ». Il occupe une longueur de 100 mètres sur une hauteur approximative de 50 mètres ; il est limité latéralement, à l'est, par une masse de calcaire compacte non fossilifère mais renfermant des inclusions de charbon, à l'ouest par des conglomérats et de la quartzite. Les roches constituantes formées de grès et de schistes sont régulièrement stratifiées et inclinées de 40° au nord-est. Elles contiennent des lignites dans leurs interstices. Les empreintes se font remarquer par des feuilles aux limbes nettement détachés et aux nervures finement accusées. On distingue des tiges, des rameaux et des fruits très bien conservés. On peut déterminer presque toutes ces plantes, identiques aux espèces miocènes d'Europe (*Taxodium*, Tilleul, Peuplier, Platane, etc.) et appartenant en majorité à des Dicotylédones. Citons, en passant, des fruits de *Nyssa arctica* d'une netteté parfaite.

A 2 kilomètres environ dans l'est du cap Lyell, sur le bord de la mer, nous avons trouvé un autre gisement de plantes fossiles que, pour le distinguer du précédent, nous appellerons gisement du *Faux cap Lyell*. Les roches constituantes sont des grès arénacés très friables, régulièrement stratifiés, avec inclusions de charbon. Ces plantes, dans lesquelles M. Bureau a reconnu des *Brachyphyllum*, indiquent un terrain jurassique. Elles se trouvent groupées dans deux mamelons distincts, faisant face à la mer, éloignés l'un de l'autre de 150 mètres environ.

Je signalerai la découverte en ce dernier point d'un galet entraîné par les eaux, appartenant à un terrain manifestement carbonifère et portant des vestiges de Polypier fossile. Cette constatation, jointe à la précédente, montre que dans un espace restreint on peut, au Spitzberg, observer des fossiles des trois époques primaire, secondaire et tertiaire. Dans un point voisin du glacier de l'Ouest, dans la baie de la Recherche, nous avons recueillis deux troncs d'arbres volumineux, calcifiés que M. Bureau pense pouvoir être attribués à de grands Conifères, peut-être même à des *Araucaria*.

En différents endroits du Spitzberg on rencontre des saillies mamelonnées, gazonnées, spongieuses, dans des terrains marécageux absolument comparables aux tourbières d'Islande. Un sol humide, une végétation riche en Mousses de toute espèce, mais surtout en

Hypnum, qui périssent lentement par leurs bases toujours immergées sans cesser de croître en hauteur, telles sont les conditions nécessaires pour la formation des tourbières et qui se trouvent réalisées dans les terres basses du Spitzberg.

Ce pays est d'ailleurs un vaste champ ouvert à l'étude des phénomènes actuels. Les agents d'érosion y sont très puissants et les phénomènes atmosphériques modifient ici plus que partout ailleurs le relief du sol. Les pluies, si fréquentes pendant les mois d'été, ou l'eau de la fonte des neiges s'infiltrent dans les moindres fissures des roches, les interstices des grès et des schistes ; vienne le froid, l'eau se congèle en égrènant ces roches dont les blocs morcelés se réunissent en amas mouvant dans les sillons ravinés des montagnes, et sèment leurs débris aux pieds des escarpements. Entraînés par l'action de la pesanteur ou la force de projection des torrents, ces éboulis empiètent peu à peu sur la mer et augmentent l'étendue des plages tandis que le flux et le reflux les convertissent en vase qui exhausse incessamment le fond des baies. D'où la formation de terrasses et de ces phénomènes de comblement que les marins appellent barres, seuils, épis, à l'entrée de presque tous les fiords qui tendent toujours à s'ensabler davantage, particulièrement en Islande.

Le Spitzberg ne possède point de richesses minières exploitables ; il renferme du gypse, du charbon, des phosphates, mais il n'a ni le spath de l'Islande, ni la cryolite du Groënland. Cependant ce pays, dont la superficie égale le huitième de la France, n'a été exploré que sur ses bords : le *hinterland* est presque encore vierge des incursions du voyageur, et nul ne peut dire si l'avenir ne réserve pas quelque précieuse découverte à l'audacieux qui s'y aventurera.

X

HISTOIRE NATURELLE [1]

Par M. Pouchet, professeur au Muséum.

On peut regarder les mers septentrionales comme le lieu de formation d'une quantité prodigieuse de matière végétale, c'est-à-dire de matière vivante se développant aux seuls dépens des substances inertes en dissolution dans l'eau de mer et servant par suite de point de départ à l'alimentation de tous les animaux que nourrit l'Océan, jusqu'aux plus volumineux.

L'attention que j'avais portée depuis longtemps à Concarneau sur un certain nombre de ces formes végétales, telles que les Péridiniens (depuis 1882), m'avait engagé à rechercher l'occasion de les étudier dans les mers plus septentrionales. C'est ainsi qu'après avoir séjourné à Thorshaven aux îles Féroë et ensuite sur les bords du Dyrefjord au nord-ouest de l'Islande, j'ai saisi avec empressement l'occasion qui m'était offerte d'embarquer sur la *Manche* au cours du voyage qu'elle devait faire, sous les ordres du commandant Bienaimé, à Jan Mayen et au Spitzberg.

Les conditions, dans lesquelles s'effectuait ce voyage, avec une durée limitée et des instructions précises, et sans dispositions matérielles suffisantes pour les études que j'avais particulièrement en vue, ne m'ont permis, malgré tout le concours du commandant et des officiers du bord, que des observations détachées en quelque sorte, mais

1. Les observations consignées dans ce mémoire ont fait l'objet de trois notes à l'Académie des sciences : *Sur le plankton de la lagune de Jan Mayen*, 23 mai 1893; — *Sur le plankton de l'Océan glacial*, 5 juin 1893 ; — *Observations sur la glace*, 26 juin 1893.

qui, rapprochées de celles que j'avais faites en divers points des mers du nord, forment un ensemble.

J'ai cru devoir joindre aux études dont le plankton était surtout l'objet, les observations de différente nature qui se sont présentées à moi, tant sur les côtes de Jan Mayen qu'au Spitzberg. C'est, en somme, une sorte d'extrait de mon journal que je donne ici, accompagnée des réflexions qu'a pu faire naître l'observation des phénomènes (voy. ci-dessous, *Observations journalières*).

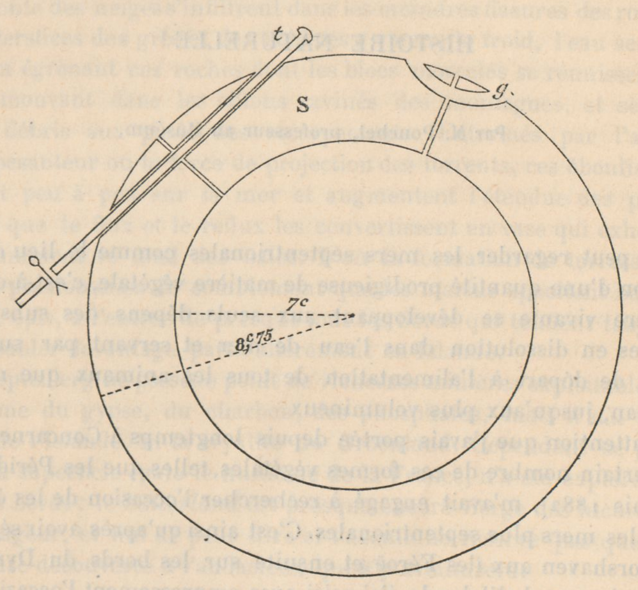


Fig. 9. — Anneau coupé, en bronze, pour le fonctionnement du thermomètre de profondeur. Coupe.

S, segment coupé; *t*, tige; *g*, gorge pour le lien de fil carré.

Les observations à la mer ont été faites dans des conditions en somme assez difficiles ; aucune cabine spéciale n'était réservée sur la *Manche* pour les études que je me proposais d'y poursuivre. Le second, M. le capitaine de frégate de Saunes, voulut bien faire installer devant un hublot sous la *teugue* une table fixe et un tabouret où je pus tant bien que mal poursuivre mes observations pour lesquelles j'ai été aidé avec un zèle dont je ne saurais trop le remercier, par mon assistant, M. Aug. Pettit.

Comme instruments d'observation, j'emportais quelques thermomètres à déclic, sur le modèle de ceux dont s'était servi le *Talisman*.

Pour provoquer le déclic, j'avais fait construire des anneaux coupés en bronze (fig. 9). Le diamètre intérieur de ces anneaux mesure 14 centimètres; le diamètre extérieur, $17^c,5$. Pour pouvoir les placer facilement sur la ligne de sonde après qu'elle est filée, on a découpé un segment tournant autour d'une tige ou cheville *t*, maintenue dans sa gorge par une tête à une extrémité et une goupille à l'autre. Un bout de fil carré, passé dans la gorge *g* et sur lequel on fait une ou deux clés, assure la fermeture du système. Le poids de chaque anneau est de $3^k,600$.

Les thermomètres et ces anneaux ont servi à M. de Carfort et ont fait un très bon usage. Nous avons pris soin dans certaines des observations qu'il a rapportées plus haut (voy. ci-dessus, p. 70), de laisser le thermomètre plongé vingt minutes. Malheureusement l'armement de la *Manche* ne comportait ni fil, ni câble d'acier, en sorte que nous ne pouvions pousser nos observations thermométriques à une grande profondeur. Cela toutefois n'avait pas une bien grande importance, en raison de la décroissance moins rapide de la température à mesure qu'augmente la profondeur.

I. — Couleur de la mer

J'ai indiqué ailleurs la relation qui paraît exister entre la couleur des eaux de la mer et la nature du plankton microscopique qu'elles renferment, attribuant la couleur verte à l'intervention d'une certaine quantité de phycophæine (Millardet) en dissolution dans les eaux naturellement bleues [1]. Cette relation toutefois ne s'est pas manifestée d'une manière absolue au cours du voyage de la *Manche*.

Mon attention s'est constamment portée sur ce sujet, ainsi que celle des officiers du bord (voyez ci-dessus, p. 69).

Le mémoire où j'ai publié mes observations a paru dans le volume du Congrès de Pau de l'Association française pour l'Avancement des sciences, 1892, avec ce titre : *Sur les eaux vertes et bleues observées au cours du voyage de la Manche*. La carte donnée plus haut (Pl. XX), qui accompagnait ce mémoire, en résume le contenu; elle indique la couleur des eaux aux différents points où se placent nos observations.

1. Voy. Pouchet, *La couleur des eaux de la mer, etc.* (*Association française, Toulouse*, 1887, p. 596, avec carte); *Les eaux vertes de l'Océan* (*Soc. de biologie*, 5 novembre 1887).

II. — Plankton pélagique

On sait depuis longtemps que le plankton de l'océan Glacial est d'une nature essentiellement végétale : c'est la raison qui m'avait surtout engagé à rechercher l'occasion de l'étudier. J'étais préparé à cette étude par des recherches sur le plankton de la baie de Concarneau poursuivies presque sans interruption depuis 1882 et par les mêmes recherches continuées d'une part aux îles Féroë et d'autre part dans le Dyrefjord.

Un de mes assistants, M. Biétrix, a publié sur le plankton de la baie de Concarneau des notes très complètes dans leur brièveté [1]. Il a parfaitement établi l'infinie variété en qualité et en nature du plankton de la baie de Concarneau, variété telle, qu'on ne peut, pas plus d'ailleurs que pour la Sardine, prévoir la veille, la nature de la pêche pélagique que l'on fera le lendemain.

Nous avions pu comparer au plankton de la baie de Concarneau celui des détroits ou fjords des Féroë [2]. Pendant dix jours, du 15 au 24 août 1890, nous avons pratiqué dans les eaux de Thorshaven des pêches de surface. Thorshaven à l'entrée d'un de ces détroits profonds qui séparent les îles de l'archipel féroën, en face de la mer ouverte et sur un point où les courants ont une assez grande énergie, nous mettait en présence d'une composition des eaux qu'on pouvait regarder comme s'étendant au loin, tout au moins sur le banc des Féroë. L'eau est verte, comme c'est la règle dans cette région de l'Atlantique. Si elle ronge, comme on en a la preuve manifeste, le basalte qui forme les îles, c'est sans déliter la roche. Même sur les rares plages où la mer déferle, comme à l'entrée du havre de Saxen, sur un sable noir et grossier, elle reste entièrement transparente, sans offrir le léger trouble qu'elle présente toujours sur les plages de sable ou de galets silicieux.

Les premiers jours, la mer était pleine de *Pelagia* et d'*Aurelia*. Ces Méduses ont ensuite complètement disparu. Un fait capital nous a frappé tout d'abord, c'est que pendant ces dix jours d'observation, la

1. Voy. Biétrix, *La Faune pélagique de la baie de Concarneau pendant l'été de 1888* (*Journal de l'Anatomie*, 1889, p. 399.)

2. Voy. Pouchet, *Sur la Flore pélagique du Naalsöfjord* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 11 janvier 1892).

pêche pélagique pratiquée à la même heure (midi), nous a constamment rapporté un tribut identique comme quantité et comme qualité. Le plankton nous a présenté ce caractère constant d'être essentiellement végétal. Le dépôt qui emplit le filet, est une sorte de boue d'un roux jaunâtre[1].

La pêche était faite par moi-même très lentement. Le filet était soigneusement lavé à l'eau douce après chaque pêche. Tout en faisant la part de ces précautions, il me parut cependant que le produit des pêches se conservait mieux à Thorshaven qu'il ne le fait à Concarneau, peut-être pour cette raison que le plankton en est plus exclusivement végétal.

La nuit, bien que ces pêches ne renfermassent ni Noctiluques, ni *Prorocentrum*, ni *Pyrocystis*, le dépôt, quand on provoque une secousse du vase qui le contient, donne un certain nombre d'étincelles. Toutefois, cette puissance phosphorescente s'use très vite.

Le lendemain, le dépôt a la même couleur rousse claire qui est celle de la diatomine. On peut s'assurer que tant que cette coloration persiste, les Diatomées et en particulier les *Rhizosolenia* qui semblent former la masse principale du dépôt, sont encore vivantes, mais bientôt cette coloration vire au vert, et ce changement est en même temps le signal d'une altération profonde du cytoplasme des Diatomées et en particulier des *Rhizosolenia*[2]. Ce virage ne se fait pas à la fois sur le dépôt tout entier. On le voit, dans le fond du vase, apparaître en un point et s'étendre de proche en proche à la façon d'une tache d'huile. C'est alors qu'on peut constater, en observant par comparaison la portion devenue verte et la portion restée rousse du dépôt, le rapport

1. Ceci est un caractère du plankton végétal, sans qu'on puisse l'attribuer plus spécialement à telle ou telle espèce. Murray (*Exploration of the Faroë Channel, during the Summer* 1880. *Proceed. of the Roy. Soc. of Edinburgh*, 15 mai 1882), note dans les mêmes parages des pêches au filet fin ramenant « a mass of « beautiful yellow orange coloured slime. This on examination was found to « be composed of immense multitudes of Peridinium tripos. » — On ne confondra pas ce résidu jaune, de composition essentiellement végétale, avec celui — d'un jaune un peu différent, il est vrai, — que peut donner une extraordinaire abondance d'œufs d'hiver de certains Rotifères, ainsi que nous l'avons observé dans le Dyrefjord (19 juillet 1891). Voy. Pouchet, *Sur la Faune pélagique du Dyrefjord* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 25 janvier 1892).

2. En 1880, dans le Varangerfjord, sur les côtes de Laponie, nous avions observé le même virage, mais survenant très rapidement après la pêche, tant sur les *Tetraspora Poucheti* Hariot, rapportés en abondance extraordinaire par le filet fin, que sur les grandes Algues telles que les Laminaires.

constant et très net du changement de coloration et de l'altération cellulaire.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail des espèces composant ce plankton des Féroë, très différent de celui que nous devions rencontrer plus au nord, où nous ne devions plus retrouver en particulier *Peridinium pseudonoctiluca* Pouchet [1]. Mais ces pêches s'étant montrées remarquablement uniformes et les conditions étant, d'autre part, assez semblables à celles de la haute mer, nous avions essayé de mesurer la quantité de plankton dans les eaux du Naalsöfjord, qui sépare Thorshaven de l'île Naalsöe.

A la vérité, il nous a toujours paru que dans les recherches de ce genre, au point de vue général de la vie océanique, le dénombrement des formes n'a qu'une importance secondaire; c'est la quantité de substance vivante existant dans une quantité d'eau déterminée qui est ici le facteur important. La distribution de chaque forme individuellement est un problème comparable à celui de la distribution des espèces animales sur les continents et n'est en définitive qu'un point de l'histoire de cette forme elle-même.

Nous nous étions donc uniquement préoccupé des moyens de déterminer la quantité de vie dans une quantité donnée de l'eau des océans, à une place donnée. Voici le moyen que nous avons employé et qui paraît répondre à tous les desirata. Nous faisons usage d'un filet de gaze de soie en forme de poche à extrémité arrondie [2], ayant un orifice dont la section est connue. Celle-ci est circulaire avec un diamètre de 2 décimètres exactement, pour simplifier les calculs. On amarre sur un point fixe, tel qu'une bouée ou la chaîne d'ancre d'un navire, une ligne d'une longueur donnée. Après s'être éloigné dans un canot jusqu'à l'extrémité de cette ligne, on se hale lentement sur elle, pendant que le filet est tenu perpendiculairement à la marche suivie. Le filet, à l'extrémité de la course, renferme donc tout le plankton compris dans une colonne d'eau ayant pour mesure la longueur de la ligne par la surface de l'orifice du filet.

Le produit de la pêche recueilli, par le retournement du filet, dans une quantité d'eau de mer suffisante, est immédiatement traité en ajoutant à celle-ci une goutte d'acide osmique *en dissolution saturée*. L'expérience m'a démontré que le réactif laissait à chaque être, sen-

1. Voy. Pouchet, *Cinquième contribution à l'histoire des Péridiniens*, *Journ. de l'Anat.*, 1892, p. 143.

2. Nous n'avons pas besoin d'insister ici sur l'erreur hydrostatique et les nombreux inconvénients du bocal ajouté comme poche terminale du filet.

siblement son volume normal; et comme il demeure dans l'eau de mer, il ne paraît pas qu'il se fasse aucune exosmose sensible[1].

On laisse déposer, on décante et on place le précipité dans une éprouvette graduée. Il faut alors attendre plusieurs jours. C'est seulement quand le précipité ne diminue plus de hauteur, quand il ne se fait plus de tassement dans la masse du dépôt, qu'on peut en apprécier le volume par la graduation de l'éprouvette.

Nous savons toutes les objections qu'on peut faire à ce procédé. Il reste des vides occupés par l'eau de mer osmiée entre les êtres rapprochés les uns des autres par le tassement. Sans doute le seul procédé pratique serait la déshydratation et la pesée de la substance organique demeurant. Remarquons que le procédé que nous recommandons, ne s'oppose en aucune façon à cet essai ultérieur : la quantité d'osmium fixée par les substances albuminoïdes ne paraît pas de nature à infirmer les résultats ; mais ils seront en ce cas faussés d'une manière bien autrement fâcheuse par les particules minérales qui semblent entrer comme une constante dans le nombre des corps tenus en suspension par l'eau de mer, tandis que dans notre procédé plus simple consistant à mesurer directement les volumes, cette cause d'erreur n'existe pas. Qu'un plankton, comme cela peut arriver, contienne un grand nombre de *Pluteus*, d'Échinodermes avec leurs spicules, que ceux-ci en forment la dominante, ou encore que ce soient des Rhizopodes à squelette siliceux; qu'on imagine, au contraire, un plankton surtout composé d'Infusoires et d'Hydraires, l'un et l'autre contiendront, sous des volumes égaux, à peu près la même quantité de substance organique assimilable, tandis que, déshydratés, l'un et l'autre offriront, grâce à la présence ou à l'absence de sels calcaires, des poids très différents.

Ce qu'il importe, en tout cas, de connaître aujourd'hui, le fait auquel s'attache l'intérêt actuel, c'est la quantité *relative* de plankton existant dans les eaux de la mer, sur les différents points de la surface des océans et à différentes profondeurs. M. Biétrix a donné dans le mémoire cité plus haut des tables qui montrent la variation journalière de la quantité de plankton dans les eaux de la baie de Concarneau. Aux îles Féroë, nous avons trouvé environ 3 centimètres cubes de plankton par mètre cube d'eau de mer, soit, en poids, 3 grammes environ. En comptant ainsi, on élimine sensiblement le

1. On peut s'en assurer en traitant de la sorte de gros animaux dont les tissus sont particulièrement susceptibles de déshydratation, tels que Méduses, Beroës, etc.

poids de l'eau interposée aux êtres à l'état de tassement dans l'éprouvette[1].

Un séjour de trois semaines, en juillet et août 1891, sur les bords du Dyrefjord, à la pointe nord-ouest d'Islande, nous mit en présence d'un plankton différent à la fois de celui de Concarneau et de celui du Naalsöfjord. Plus constant que dans la baie de Concarneau, moins constant qu'aux Féroë, il était, à l'inverse de ce dernier, presque exclusivement animal[2], montrant bien une certaine quantité de formes péridiniennes et nous les montrant même à des états intéressants, mais en nombre tout à fait restreint. Je devais retrouver la même absence de plankton végétal dans les fjords du Spitzberg. C'est là un fait qui paraît général[3]. Il semble que, dans les fjords, la végétation des Fucacées suffise à la fois à l'entretien immédiat de la vie animale ambiante, et fournisse la phycophæine colorant en vert les eaux de ces fjords[4].

1. On remarquera que ce chiffre établi sur ce qu'on pourrait appeler le plankton microscopique, représente forcément un minimum, car notre filet fin n'a rencontré aucun animal volumineux. Une *Aurelia* de taille médiocre, mesurant par exemple 750 centimètres cubes, représentera à elle seule, si l'on admet le chiffre de 3 grammes de plankton microscopique par mètre cube, la matière vivante sporadique répandue dans 250 mètres cubes. Une Morue pesant 7kg,500 équivaudra à elle seule à la matière vivante sporadique flottant dans un cube d'eau de 10 mètres de côté. Ces chiffres, d'autre part, montrent que vraisemblablement les animaux de taille aisément perceptible à nos yeux représentent dans les océans une masse vivante moins considérable que celle que formerait la réunion de tous les êtres microscopiques. M. Hensen a essayé de comparer la production du plankton dans la mer à la production de matière vivante sur le sol. Mais il est bien évident que les éléments d'appréciation nous manqueront tant qu'on ne connaîtra pas la durée qu'il faut en quelque sorte à chaque espèce pour constituer par le développement ou par la reproduction un poids de substance vivante égal à elle-même. La seule spéculation qui semble aujourd'hui autorisée est celle qui consisterait à rechercher la quantité de plankton existant au-dessous d'une surface donnée de la mer (cette quantité pouvant être regardée comme constante, si la surface envisagée est assez grande), et de comparer celle-ci à la quantité de matière vivante existant à un moment choisi de l'année au-dessus et au-dessous d'une surface donnée du sol. Cette recherche ne paraît pas encore avoir été faite.

2. Voy. Pouchet, *Sur la faune pélagique du Dyrefjord* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 25 janvier 1892). Je noterai toutefois l'apparition à certains jours de *Polykrikos* abondants (19 juillet), et un autre jour de *C. fusus* et *Per. divergens* très abondants.

3. M. le Dr Couteaud a rapporté du mouillage de Westmanhaven aux Féroë, qui est un fjord fermé, une pêche au filet fin exclusivement composée de Crustacés.

4. Je ne puis omettre ici un fait qui s'est présenté à mon observation dans

J'avais eu un moment l'espérance que les conditions du voyage de la *Manche* me permettraient de trancher la question toujours pendante du plankton des profondeurs. Il m'avait semblé que l'océan Glacial, extraordinairement riche de plankton à sa surface et peut-être moins encombré de gros organismes, tels que les Salpes, dans ses profondeurs, présenterait, pour la solution du problème en question, des conditions plus favorables. Malheureusement le matériel expérimental nécessaire me faisait à peu près complètement défaut.

Le plankton polaire a, en tout cas, une importance considérable. On peut le regarder comme la grande source de substance organisée dont les animaux des océans ont besoin originellement pour leur existence. La bordure végétale constituée par les Fucacées ne semble point suffisante à l'élaboration de la matière organique aux dépens de laquelle doivent forcément vivre les animaux de la mer, comme ceux de la terre ; d'autre part, les mers chaudes semblent pauvres en plankton. On doit admettre que ce plankton végétal, généralement incapable de mouvements propres, et dont la densité est très voisine de celle de l'eau de mer, quoiqu'il tombe rapidement au fond dès que l'eau n'est plus soumise à aucune agitation, suit les mouvements du milieu où il se développe, et plonge peu à peu dans les grands fonds où le déplacement circulatoire des eaux de l'Océan semble sans cesse amener les eaux polaires, refoulées, au contraire, à la surface, de l'équateur vers les pôles. Sans doute, il faut, à ce déplacement d'une molécule d'eau de mer de l'océan Glacial, un temps assez long pour descendre, en latitude, jusqu'aux tropiques et remonter à la surface. Ce serait dans ce trajet incessant que le plankton végétal des mers polaires serait consommé par les embryons de Mollusques, de Crustacés, de Vertébrés, etc., jusqu'à ce qu'ils se nourrissent d'une proie animale ou deviennent eux-mêmes la proie d'autres espèces. Ce déplacement du plankton végétal du nord nous échapperait, se passant au-dessous de la surface. Il importe de remarquer qu'en admettant, ce qui n'est nullement prouvé, que ce plankton ne puisse se développer dans les zones profondes de l'Océan ayant la même température que les eaux de l'océan Glacial, rien ne prouve non plus qu'il ne peut y vivre. Nous avons montré ailleurs qu'on n'a, en réalité,

le Dyrefjord. Les *Aurelia* y étaient abondantes ; mais un jour en traversant le fjord, notre embarcation se trouva pendant une dizaine de mètres environ sur un nuage d'*Aurelia* d'un mètre au moins d'épaisseur (je n'ai pu mesurer celle-ci) où les animaux étaient rapprochés à se toucher.

aucune raison d'admettre qu'une quantité de lumière susceptible de produire des actes vitaux, c'est-à-dire les ébranlements moléculaires spécifiques de la matière organisée, ne pénètre pas jusqu'au fond de l'Océan. Si même l'on contestait que cette faible quantité de lumière fût impuissante à activer si peu que ce soit la vie végétale, il resterait l'hypothèse assez plausible que, dans cette obscurité relative, la vie des végétaux cellulaires peut se continuer dans un état analogue à celui des espèces réviviscentes ou simplement des graines d'une foule de végétaux.

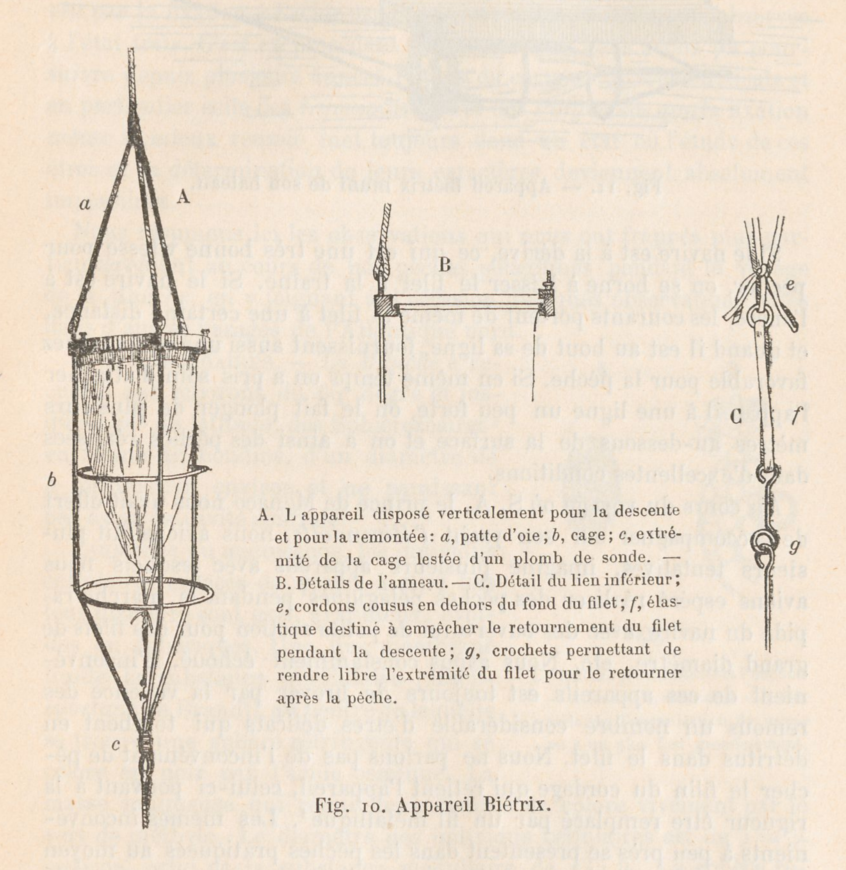
Les fonds de plus de 1,000 mètres sur lesquels nous devions passer, étaient bien suffisants et le procédé que je me proposais d'employer très simple.

Ce procédé consistait à repéter plusieurs fois en un même lieu des pêches verticales poussées à différentes profondeurs. Les pêches horizontales, malgré tous les engins plus ou moins ingénieux inventés dans ce but — et qui n'en a proposé ? — paraissent, pour la recherche du problème dont nous parlons, devoir être écartées. Elles ont le grave inconvénient de prendre les bancs ou nuages d'êtres qui flottent dans la mer, suivant un de leurs grands axes, en raison de la distribution horizontale des eaux de même température, et d'être par suite entachées *a priori* d'une cause d'erreur que ne comporte pas la pêche verticale. Or, cette dernière pêche peut être évidemment pratiquée au moyen d'engins très simples. Je suis arrivé, à la suite de pêches pélagiques incessamment répétées pendant plusieurs années, à cette conviction que, comme pour tout autre genre d'observations, le nombre des données recueillies comporte une exactitude de plus en plus grande, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des procédés d'une extrême rigueur, à ces appareils particulièrement compliqués.

Ainsi que nous l'avons dit, le manque d'un matériel nécessaire à bord de la *Manche*, la hâte du voyage, les circonstances ne nous ont pas permis malheureusement de réaliser le programme que nous nous étions tracé. Nous avons dû nous borner aux pêches de surface, quelques-unes faites verticalement au moyen d'un appareil construit sur les indications de notre assistant M. Biétrix. Il se compose d'une simple charpente ou cage en métal, munie à la partie supérieure d'un anneau dans lequel s'emboîte exactement l'orifice d'un filet large de 20 centimètres. Des griffes retiennent celui-ci en place ; une patte d'oie permet de fixer la cage à l'extrémité de la ligne employée. La cage composée de quatre montants se termine en cône ; au sommet du cône terminal est fixé un lien élastique qu'on passe d'autre part dans un crochet placé en dehors à l'extrémité du filet ; grâce à

cette disposition, on peut laisser le filet plonger verticalement dans l'eau et le remonter ensuite lentement : pendant la descente, le filet retenu par le lien élastique ne se retourne point.

Nous ne doutons pas, pour notre part, que cet appareil si simple ne puisse fournir d'excellentes données pour des pêches verticales à



A. L appareil disposé verticalement pour la descente et pour la remontée : *a*, patte d'oie ; *b*, cage ; *c*, extrémité de la cage lestée d'un plomb de sonde. — B. Détails de l'anneau. — C. Détail du lien inférieur ; *e*, cordons cousus en dehors du fond du filet ; *f*, élastique destiné à empêcher le retournement du filet pendant la descente ; *g*, crochets permettant de rendre libre l'extrémité du filet pour le retourner après la pêche.

Fig. 10. Appareil Biétrix.

de grandes profondeurs. Il conviendrait seulement, en ce cas, de le lester convenablement et de le préserver, par une sorte de cône ou de chapeau, de l'entrée dans le filet des gros animaux. On n'oubliera pas que le filet doit toujours être déplacé dans l'eau avec une assez grande lenteur, soit de 10 à 12 mètres environ par minute.

Nous avons ajouté à ce système très simple un perfectionnement nouveau en l'adaptant en certains cas à un *bateau*, c'est-à-dire à une pièce de bois qui le maintient flottant et horizontal dans l'eau, per-

mettant ainsi de s'en servir dans un grand nombre de cas avec avantage pour pêcher du bord.

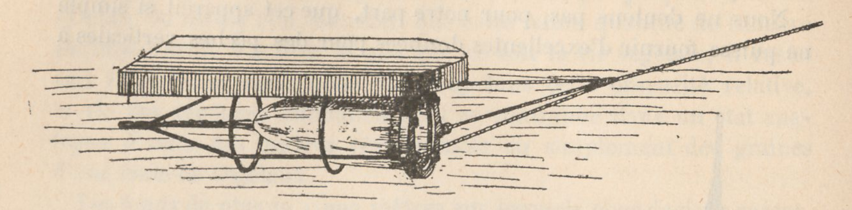


Fig. 11. — Appareil Biétrix muni de son bateau.

Si le navire est à la dérive, ce qui est une très bonne vitesse pour pêcher, on se borne à laisser le filet à la traîne. Si le navire est à l'ancre, les courants portent de même le filet à une certaine distance, et quand il est au bout de sa ligne, fournissent aussi une vitesse assez favorable pour la pêche. Si en même temps on a pris soin d'attacher l'appareil à une ligne un peu forte, on le fait plonger de plusieurs mètres au-dessous de la surface et on a ainsi des pêches réalisées dans d'excellentes conditions.

Au cours du voyage où S. A. le prince de Monaco nous avait offert de l'accompagner sur son yacht *l'Hirondelle*, nous avions fait plusieurs tentatives, imaginé plusieurs appareils avec lesquels nous avions espéré réaliser des pêches pélagiques pendant la marche rapide du navire, avec des ouvertures de petite section pour des filets de grand diamètre, etc. Nous avons constamment échoué. L'inconvénient de ces appareils est toujours de broyer par la violence des remous un nombre considérable d'êtres délicats qui tombent en détritus dans le filet. Nous ne parlons pas de l'inconvénient de pêcher le filin du cordage qui retient l'appareil, celui-ci pouvant à la rigueur être remplacé par un fil métallique[1]. Les mêmes inconvénients à peu près se présentent dans les pêches pratiquées au moyen d'eau puisée à l'avant du navire avec des seaux ou bayes. Le procédé est essentiellement défectueux, même alors que le navire est stoppé. Les êtres délicats sont de même broyés par le choc de la baye dans l'eau et par les remous violents qui se produisent au moment où elle

1. Nous devons dire toutefois que des essais tentés, en ce moment même, au Laboratoire maritime de Concarneau, par M. G. Buchet, avec un appareil d'ailleurs assez compliqué, de son invention, auraient été, paraît-il, plus satisfaisants. Nous ne les avons pas contrôlés.

s'emplit; de plus, les pêches sont souillées par un nombre considérable de débris qui proviennent du bord, tels que fragments de laine colorée[1], etc... On pêche également le filin provenant du cordage qui retient la baye.

Nous ajouterons que, tandis qu'une partie de nos pêches était conservée par la fixation à l'acide osmique, une autre était toujours observée à l'état frais. C'est en procédant de la sorte que nous avons pu poursuivre depuis plusieurs années l'étude de certains groupes délicats et en particulier celle des *Gymnodinium* et des *Polykrikos* que la fixation même la mieux réussie met toujours dans un état où l'étude de ces êtres et la détermination de leurs caractères deviennent absolument impossibles.

Nous résumons ici les observations qui nous ont frappés plus particulièrement au cours de nos pêches pélagiques pendant le voyage de la *Manche*, en y joignant à l'occasion quelques observations faites dans d'autres parages de l'Atlantique nord.

1° SPHÆROZOAIRES. — La *Manche* a recueilli aux environs du 69e degré et jusqu'au 76e de latitude, des Sphærozoaires[2] en forme de boudins, d'un diamètre de 3 millimètres environ et ne paraissant pas avoir de cavité centrale.

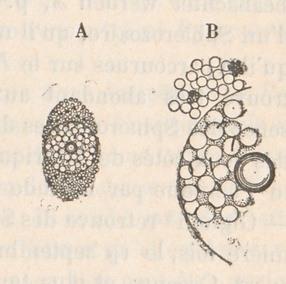


Fig. 12.

Collozoum groenlandicum Pouchet. — A. Individu cellulaire. — B. Détails de l'organisation du même vu à un plus fort grossissement.

Examinés au microscope, les individus cellulaires espacés de quatre à cinq fois leur diamètre sont gris, granuleux, ovoïdes ou sphériques. Une fine membrane limite la substance médullaire (*Marksubstanz* de Brandt), au centre de laquelle se trouve une sphère réfringente qui se colore en noir par l'acide osmique. La masse muqueuse qui réunit les individus se colore vivement par le vert de méthyle. Le diamètre des individus cellulaires est de 150 µ environ, celui de la substance médullaire de 135 µ. La sphère réfringente centrale enfin mesure 24 µ.

Le cytoplasme (*Assimilationsplasma* de Brandt) semble formé d'une réunion de granules et de sphères peu réfringentes, au milieu

1. Sur l'*Hirondelle* j'ai pu m'assurer que, même en pêchant en avant de l'étrave, vent de bout, on recueille encore nombre de détritus apportés par les remous du vent sur les voiles.

2. Cf. Brandt, *Die Koloniebildenden Radiolaren Sphærozoëen*, in *Fauna und Flora...*, Neapel, 1884.

desquelles apparaissent des corpuscules colorés en jaune brun, irréguliers, semblant formés eux-mêmes par le rapprochement de plusieurs leucites chargés de diatomine. Quand cette substance est très peu abondante ou n'y existe pas encore, ces grains paraissent verdâtres.

La substance médullaire (*Marksubstanz* de Brandt) est séparée du cytoplasme par une membrane continue (*Centralkapselmembran* de Brandt) ; elle est constituée par la réunion de petites sphères hyalines, tangentes les unes aux autres, entre lesquelles se voient des granulations. Le diamètre des sphères hyalines est de 7 μ. On y distingue de plus de très petits corps qui semblent être des cristaux losangiques, incolores. Mais on n'y voit rien qui paraisse correspondre à ce que Brandt décrit sous le nom de « noyaux » disposés en une ou deux couches (*Kern in. . . . .lagen. . .*).

Brandt[1] ne signale que des espèces méditerranéennes. Il ajoute que : « in den kalten Meeren sind meines Wissens noch nie Sphærozoëen beabachtet werden », p. 136. — Huxley[2] mentionne la présence d'un Sphærozoaire, qu'il nomme *Thalassicola*[3], dans toutes les mers qu'il a parcourues sur le *Rattlesnake*. Nous l'avons, pour notre part, trouvé très abondant aux Açores. — Wallich[4] indique la présence des Sphærozoaires dans les mers tropicales et sous-tropicales des deux côtés de l'Afrique. — Dana[5] trouve un *Sphærozoum* dans le Pacifique par latitude nord 30° et longitude 178° ouest, Greenw. — Giglioli[6] retrouve des Sphærozoaires dans le même océan, une première fois, le 19 septembre 1867 par lat. 37° 09′ sud et long. 79° 23′ ouest, Greenw. et plus tard les 13 et 14 janvier par lat. 27° 25′ sud et long. 35° 51′ ouest, Greenw.

Par l'ensemble de ses caractères, absence d'aiguilles, présence d'un cytoplasme, capsule centrale (*Centralkapselmembran* de Brandt) ne paraissant pas réticulée, le Sphærozoaire observé par nous dans la mer du Groenland le 25 juillet par lat. 68° 51′ nord et long. 5° 40′ ouest, Paris, par le travers des Lofoten par conséquent, et le 31 juillet par lat. 76° 13′ nord et long. 6° 44′ est, Paris, dans des eaux dont la température estivale est d'environ + 4°, doit prendre place dans le genre *Collo-*

1. *Loc. cit.*
2. Huxley, *Zoological Notes and Observations made on Board H. M. S.* « *Rattlesnake* » (*Ann. Mag. of Natur. Hist.*, 2e s., t. VIII, 1851).
3. Genre *Sphærozoum* de Müller.
4. Wallich, *On the Thalassicolidæ* (*Ann. Mag. of Nat. Hist.*, 4e s., t. III, 1869).
5. Dana, *On two Species of Protozooa related to the Sponge* (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 3e s., t. XII, 1863).
6. Giglioli, *La fosforescenza del mare* (*Atti della R. Acc. Sc. Torino*, vol. V, marzo 1870).

zoum Hæckel, de la famille des Sphærozoïdes. Toutefois il est impossible de l'identifier avec aucune des espèces décrites par Brandt[1].

L'espèce décrite par Brandt sous le nom de *Collozoum fulvum* et avec lequel notre Sphærozoaire offre cependant le plus de ressemblance, en diffère manifestement par le double caractère que Brandt attribue à ce dernier, d'avoir des noyaux disposés en deux couches et d'offrir des cellules jaunes (*Gelbezellen*) abondantes.

Nous pensons donc avoir eu devant nous une espèce nouvelle que nous proposons d'appeler *C. groenlandicum* Pouchet, en raison de sa présence dans la mer du Groenland.

2° PÉRIDINIENS. — Les Péridiniens se sont montrés par places extrêmement abondants. Quelques formes toutefois ne se sont pas présentées à nous, entre autres *Pyrophacus*, *Gymnodinium crassum*, *G. pseudo-noctiluca*. *G. pulvisculus* n'a été vu que rarement, très petit, ainsi qu'*Exuviælla marina* Cienkowsky[2]. Les *Dinophysis* n'ont pas présenté les aberrations de forme (*Ceratocorys*, etc.) qu'elles offrent dans les eaux chaudes. Enfin nous n'avons rencontré ni *Pyrocystis*, ni *Noctiluca*.

Il est, à coup sûr, remarquable que même dans des pêches où *Peridinium divergens* s'est montré à nous en quantité considérable et presque dominante, tous les individus étaient de la même taille ; aucun ne présentait de signes de la multiplication dont nous avons eu l'occasion de suivre les phases à Concarneau. Il semblerait que cette espèce atteint dans ces régions une période d'état et qu'elle y demeure jusqu'à ce qu'elle rencontre des conditions nouvelles peut-être analogues à celle qu'elle trouve sur la côte de France, mais en tout cas encore indéterminées.

Gymnodinium. — Les *Gymnodinium*, si intéressants, nous ont paru peu nombreux dans l'océan Glacial. Nous en signalerons un toutefois particulièrement remarquable, que nous avons rencontré le 31 juillet (voy. Pl. XXII, fig. 1). Il s'est distingué au premier abord par sa couleur verte très rare chez les Péridiniens ; l'être mesure 80 μ sur 75 μ, avec sa surface couverte de crêtes saillantes. Ce n'est pas la première fois que nous constatons la présence d'une coloration par la chorophylle seule chez les Péridiniens, mais elle constitue une exception que nous n'avions pas encore vue aussi nettement accusée.

1. En effet *C. pelagicum* et *C. Hertwigii* ne possèdent pas de cytoplasme ; chez *C. inerme* la capsule centrale fait défaut.

2. *Exuviælla marina* s'était présentée de même à nous dans le Dyrefjord, très petite et très délicate.

Nous dédions cet être intéressant à M. le comte Wilczek dont le nom a été bien souvent prononcé au cours de notre voyage ; *Gymnodinium Wilczeki* Pouchet, est suffisamment caractérisé par ses dimensions, sa configuration cordiforme, sa surface cannelée, son sillon transversal non disposé en spire, sa coloration verte[1].

Les *Gymnodinium* s'étaient présentés à nous assez nombreux dans le Dyrefjord où nous en avons vu de très grands, portant des amas pigmentaires d'un rouge intense. Là également nous avions trouvé *Gymnodinium polyphemus* Pouchet, type, et à diverses reprises *Gymnodinium pulvisculus* à l'état libre, ovoïde, moins volumineux que sur nos côtes et plus transparent, mesurant 90×72 μ.; une autre fois presque complètement incolore, mesurant 54×42 μ.

Polykrikos. — J'ai trouvé dans le Dyrefjord *Polykrikos auricularia* abondants. Le 3 août 1891, un individu mesurait 198×96 μ. On voit très nettement la face ventrale de l'être constituée par deux plans limitant un angle rentrant. C'est de ce côté sans aucun doute que se font les inclusions volumineuses parfois rencontrées à leur intérieur. Je retrouve ces inclusions formées, comme je l'avais noté à Concarneau, par des œufs de Rotifères très abondants dans le Dyrefjord. Je trouve également des demi-Polykrikos, tous gorgés de nourriture.

Aux Féroë, les Polykrikos étaient également abondants. L'un se montre à nous avec une gouttelette d'un rouge intense, et de plus le corps rempli de gouttelettes graisseuses comparables à celles des Noctiluques en digestion. Un autre nous présente un œuf de Crustacé inclus et qui a continué son évolution, plusieurs grains de diatomine condensée et une goutte rouge volumineuse. D'autres Polykrikos sont moitié moins larges dans une moitié de leur longueur, peut-être en raison de l'évacuation des corps inclus dans cette partie. Enfin je trouve des Polykrikos unis par les extrémités opposées, tandis que d'autres sont anormaux avec une extrémité amincie et repliée.

1. Cette coloration verte est intéressante parce que la présence de la chlorophylle chez les Péridiniens trouble certaines classifications assises sur la qualité particulière de la matière colorante renfermée par les Algues inférieures. Nous rappellerons que nous avons déjà signalé la présence de la chlorophylle dans *Protoperidinium viride* Pouchet. Nous avons de même trouvé dans le Dyrefjord un Péridinien coloré d'une manière homogène en vert. Mon journal porte également l'observation d'un *Peridinium* ou *Protoperidinium* abandonnant à la fois son test et une fine membrane sous-jacente qui se déchire et d'où il se dégage ; l'être se meut et semble prendre la forme gymnodinienne ; il est rempli de globes transparents et de pigment, mais ici simplement verdâtre. Est-ce un état de *G. Wilczeki*?

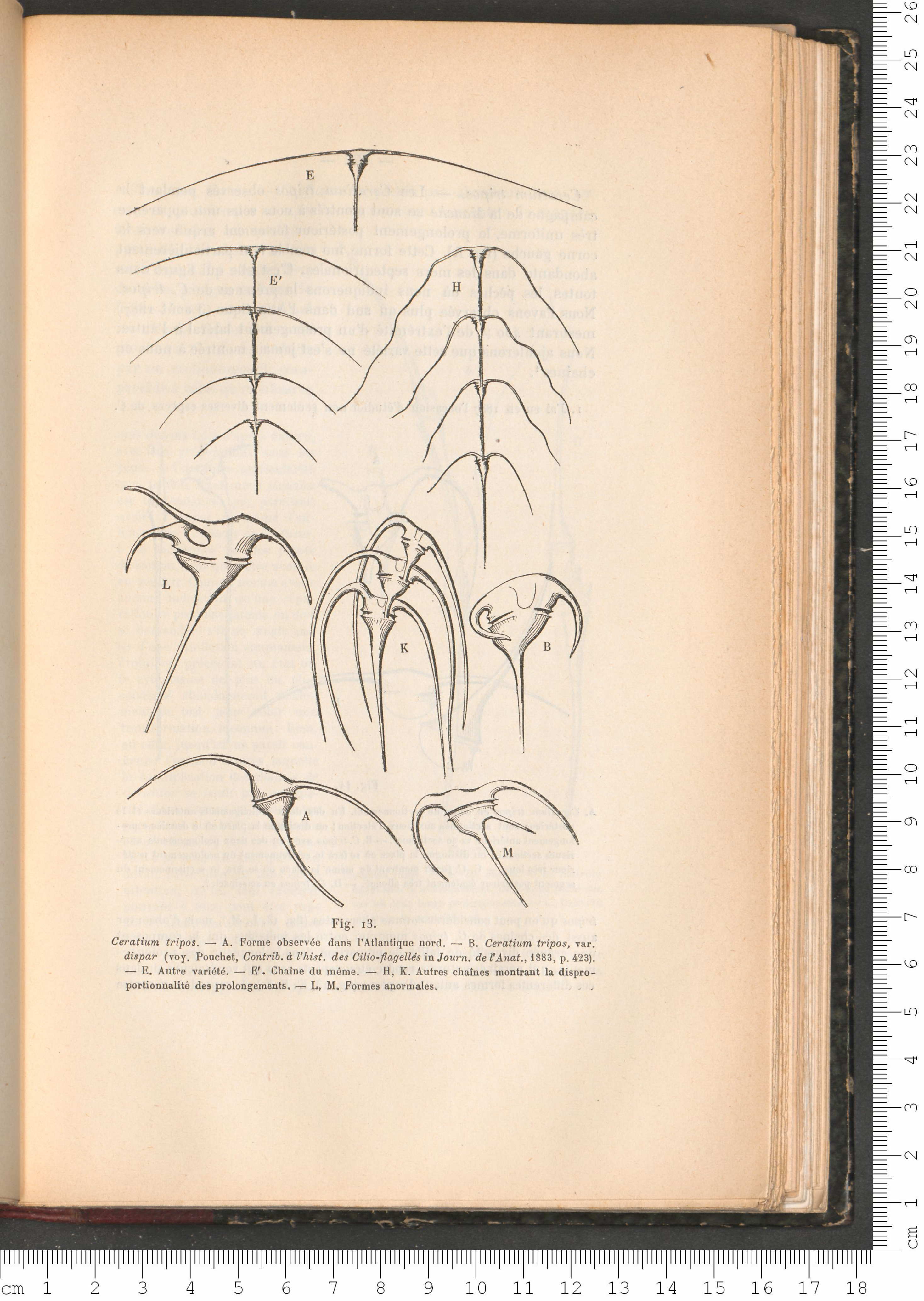


Fig. 13.

Ceratium tripos. — A. Forme observée dans l'Atlantique nord. — B. *Ceratium tripos,* var. *dispar* (voy. Pouchet, *Contrib. à l'hist. des Cilio-flagellés* in *Journ. de l'Anat.*, 1883, p. 423). — E. Autre variété. — E'. Chaîne du même. — H, K. Autres chaînes montrant la disproportionnalité des prolongements. — L, M. Formes anormales.

Ceratium tripos. — Les *Ceratium tripos* observés pendant la campagne de la *Manche* se sont montrés à nous sous une apparence très uniforme, le prolongement postérieur fortement arqué vers la corne gauche (fig. A). Cette forme me semble tout particulièrement abondante dans les mers septentrionales. C'est elle qui figure dans toutes les pêches où nous indiquerons la présence de *C. tripos*. Nous l'avons observée plus au sud dans l'Atlantique (3 août 1887) mesurant 450 μ de l'extrémité d'un prolongement latéral à l'autre. Nous ajouterons que cette variété ne s'est jamais montrée à nous en chaînes [1].

1. J'ai eu en 1887 l'occasion d'étudier non seulement diverses espèces de *C.*

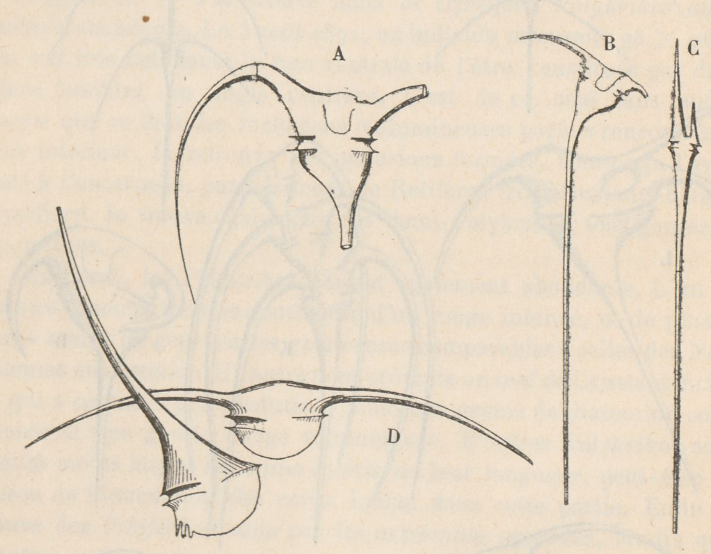


Fig. 14.

A. *Ceratium tripos* en cours de sectionnement. Un des deux prolongements antérieurs et le postérieur sont sectionnés aux lieux d'élection; on distingue la place où le deuxième prolongement antérieur va se sectionner. — B. *C. tripos* avec un des deux prolongements antérieurs sectionné; on distingue la place où se fera le sectionnement du prolongement postérieur très long. — C. *C. furca* montrant de même la place où se fera le sectionnement du segment postérieur également très allongé. — D. *C. tripos* en scissiparie?.

tripos qu'on peut considérer comme aberrantes (fig. 13, L. M.), mais d'observer aussi des chaînes de *C. tripos* montrant entre les individus qui la composent une grande diversité de taille, de proportion dans la longueur des prolongements, qui paraît de nature à rendre circonspects ceux qui voudraient voir dans ces différentes formes autant d'espèces (fig. 13, E'. H. K.). Je reproduis ci-contre

Ceratium fusus. — *C. fusus* ne paraît pas abondant dans les mers septentrionales et nous l'avons rarement rencontré. Je rapporterai toutefois ici quelques particularités observées sur cette espèce. Le 2 août 1887, dans les parages du banc de Terre-Neuve, mon journal mentionne l'observation de plusieurs *C. fusus* réduits par un sectionnement comparable à celui qu'on observe

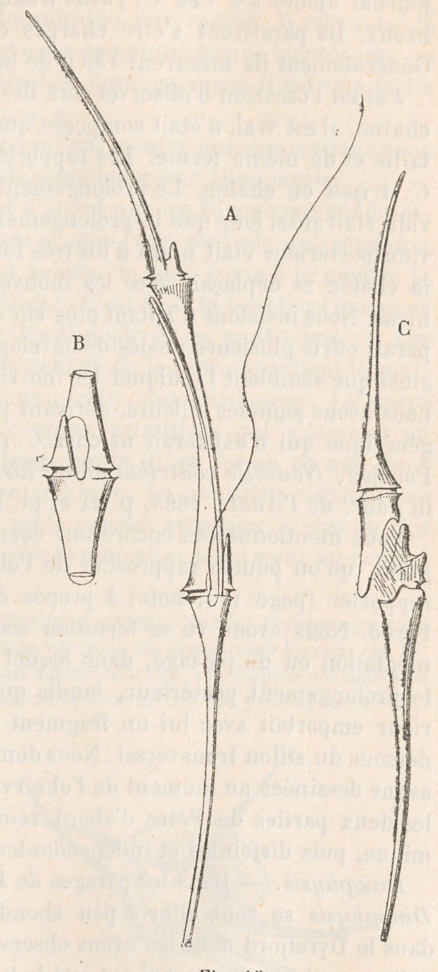


Fig. 15.

Ceratium fusus. — A. En chaine. — B. Individu ayant subi le sectionnement; celui-ci ne porte que sur les deux longs prolongements. — C. Individu en cours de segmentation.

mes dessins faits d'après nature, avec les préparations sous les yeux. — Une autre particularité que je dois également signaler est la tendance que paraîtrait avoir *C. tripos*, de même d'ailleurs que *C. furca* et *C. fusus*, à se sectionner en des points d'élection, sans que l'être semble en souffrir. Comme nous n'avons aucune indication qu'une réparation se produise jamais, on doit se demander s'il ne s'agit pas ici d'une mutilation simplement évolutive, précédant un état où le cytoplasme de plus en plus condensé abandonnerait finalement le test pour subir une transformation inconnue. Rien, en effet, jusqu'ici, ne paraît confirmer l'opinion d'après laquelle la multiplication des chaînes de *Ceratium* se ferait par scissiparité. Nous n'avons vu, pour notre part, dans nos très nombreuses observations, où tout ce qui touche à ce mode de multiplication devait naturellement fixer notre attention, qu'un seul exemple pouvant y être peut-être rapporté. C'est un *Ceratium tripos* dont le corps semblait récem ment partagé en deux tronçons (fig. 13 E), mais nous inclinons plutôt à voir dans cet exemple, que nous reproduisons, l'effet d'un traumatisme. On pourra toutefois en rapprocher les figures 11 et 12 de la planche XXV de Stein.

souvent dans *C. tripos*, et que nous venons de signaler, mais portant ici seulement sur les deux longs prolongements (fig. 15). Mon journal ajoute : « Ces *C. fusus* tronqués sont véritablement nombreux. Ils paraissent s'être chargés en même temps de diatomine. Généralement ils mesurent 150 μ de long sur 30 μ de large. »

J'ai eu l'occasion d'observer aux îles Féroë *C. fusus* en chaîne. La chaîne, il est vrai, n'était composée que de deux individus de même taille et de même forme. Les rapports étaient exactement ceux des *C. tripos* en chaîne. Le prolongement postérieur du premier individu était aussi long que le prolongement antérieur du second. L'individu postérieur était muni d'un très long flagellum au moyen duquel la chaîne se déplaçait avec les mouvements ordinaires aux Péridiniens. Nous insistons d'autant plus sur cette particularité que *C. fusus* paraît offrir plusieurs modes de développement ou de multiplication, ainsi que semblent l'indiquer les individus géminés latéralement que nous avons signalés ailleurs, dérivant par conséquent d'un processus génésique qui n'existerait ni chez *C. tripos*, ni chez *C. furca* (Voy. Pouchet, *Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins*, in *Jour. de l'Anat.*, 1885, p. 21 et pl. II, fig. 5).

Nous mentionnerons encore une dernière particularité relative à *C. fusus*, qu'on pourra rapprocher de l'observation que nous venons de rapporter (page 172, note) à propos de *C. tripos*. C'était aux îles Féroë. Nous avons vu se terminer sous nos yeux une sorte de segmentation ou de partage, dans lequel le court prolongement suivait le prolongement postérieur, tandis que le long prolongement antérieur emportait avec lui un fragment notable du corps de l'être au-dessous du sillon transversal. Nous donnons une des figures que nous avons dessinées au moment de l'observation : celle-ci nous a montré les deux parties de l'être d'abord réunies par un tractus cytoplasmique, puis disjointes et indépendantes.

Dinophysis. — Dans les parages de Jan Mayen et du Spitzberg les *Dinophysis* se sont offerts peu abondants, tandis qu'aux Féroë et dans le Dyrefjord nous les avons observés dans des conditions particulièrement heureuses qui ont jeté la lumière sur un mode de multiplication spécial par segmentation, que nous avions pressenti chez ces Péridiniens (*Contrib. à l'histoire des Cilio-flagellés*, in *Jour. de l'Anat.*, 1883, p. 28, pl. XVIII et XIX, fig. 5) et qui les rapproche des *Exuviælla* (voy. *Ibid.*, p. 31, et *Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins*, in *Jour. de l'Anat.*, 1885, p. 51 et pl. II, fig. 6). Nous décrivions ainsi, chez la dernière espèce, ce mode de multiplication : « Quand l'être a atteint une épaisseur maxima, il se partage en deux

êtres juxtaposés réunis dans une enveloppe commune représentée à la fois par le test dorsal de l'un des individus, le test ventral de l'autre et une portion moyenne qui se sépare suivant le plan passant entre les deux individus, et dont chacun entraîne une moitié. Il est probable que cette portion de l'anneau-cloison commune tombe bientôt, car on ne la retrouve pas sur les individus observés, mais il est très facile d'en vérifier au début la présence. »

Cette description, ainsi que nous l'ont montré nos observations dans le Dyrefjord, peut de tous points s'appliquer aux Dinophysis.

Il importe de remarquer tout d'abord que les Dinophysis généralement ne sont point symétriques et que l'aile ventrale qui constitue leur caractère est généralement rejetée de côté, comme le montre la vue en projection d'un de ces êtres[1]. C'est dans le Dyrefjord que nous avons eu l'occasion d'observer des Dinophysis en multiplication. Les phases de celle-ci, comme nous venons de le dire, rappellent la multiplication des *Exuviælla* et aussi celle des Diatomées. Le corps cellulaire grossit dans les deux valves primitives qui s'écartent en grandissant elles-mêmes par leurs bords. Il se forme ce que nous avons appelé un *anneau-cloison* commun. La gouttière circulaire se trouve ainsi séparée en deux parts restant attachées à chacun des deux êtres en formation. Deux valves nouvelles se forment au contact

1. Ce caractère se trouve particulièrement accentué sur les *Ceratocorys*, ainsi qu'on peut le voir sur la figure donnée par Stein de *Ceratocorys horrida* (pl. IV, fig. 7). Le dessin que nous en donnons à notre tour (fig. 16), d'après des individus pêchés dans l'Atlantique moyen, montre la dissymétrie des prolongements en-

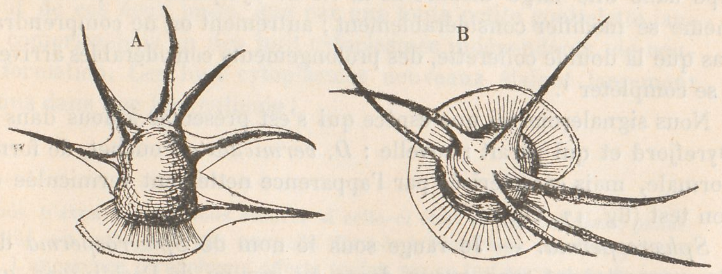


Fig. 16.
Ceratocorys horrida. — A. Individu vu de profil. — B. Un autre, vue axiale.

core plus accusée. On reconnaîtra celui qui répond à l'aile membraneuse des *Dinophysis*. Les autres prolongements ne présentent pas la symétrie sensible qu'on observe sur l'individu figuré par Stein, sans que cette différence naturellement ait rien qui justifie l'établissement d'une espèce nouvelle.

ou au voisinage (par leur face extérieure) l'une de l'autre, intérieures par rapport aux valves externes subsistantes (fig. 17). L'aile, ordi-

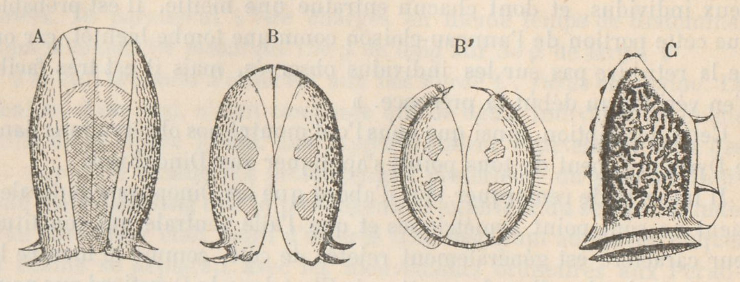


Fig. 17.

A. *Dinophysis* en segmentation. — B. Un autre. — B′. Le même, vue axiale. — C. *Dinophysis vermiculata* Pouchet.

nairement déviée, comme nous l'avons dit, paraît dans cette évolution avoir fait, à un moment donné, partie de l'anneau-ceinture. La double collerette se complète pour chaque individu nouveau sur la moitié de nouvelle formation, dont la valve apparaît ainsi, au début, plus mince que la valve ancienne. Sur l'une des figures que nous donnons d'après nature, on voit l'anneau-ceinture épaissi. Il n'est pas douteux que cet épaississement corresponde à l'aile.

Il faut conclure, en tout cas, de cette évolution que le test des Dinophysis n'est point un simple *produit* cellulaire, mais qu'il participe dans une large mesure de la vie du cytoplasme et peut de lui-même se modifier considérablement ; autrement on ne comprendrait pas que la double collerette, des prolongements considérables arrivent à se compléter [1].

Nous signalerons ici une espèce qui s'est présentée à nous dans le Dyrefjord et qui paraît nouvelle : *D. vermiculata* Pouchet, de forme normale, mais caractérisée par l'apparence nettement vermiculée de son test (fig. 17, C).

Sphærosperma. — Je range sous le nom de *Sphærosperma* des êtres appartenant sans aucun doute au groupe de Péridiniens, que j'ai retrouvés dans l'océan Glacial, après avoir eu maintes fois l'occasion

1. On ne comprendrait pas, en particulier, le développement des appendices de *Ceratocorys horrida* Stein. Il est bon de remarquer toutefois qu'ils sont, comme nous l'avons indiqué, surtout unilatéraux et doivent en conséquence appartenir tantôt à une valve et tantôt à l'autre.

de les observer à Concarneau, et les avoir revus aux îles Féroë et dans le Dyrefjord. Je désigne ces êtres sous le nom de *Sphærosperma*. Leur aspect peut différer considérablement et alors ce n'est que par une analogie lointaine qu'on les rapproche des Péridiniens. Mais il peut arriver tels cas où le doute n'est plus possible : il suffit de se reporter à la figure de *S. typus* Pouchet que nous donnons (Pl. XXII, fig. 2). *Sphærosperma* est, en somme, une dénomination générique provisoire comme la plupart de celles des Péridiniens, sinon de tous, puisque pour aucun de ces êtres nous ne connaissons le cycle complet de ses transformations.

S. typus Pouchet doit être décrit comme un corps cellulaire affectant parfois la configuration des Péridiniens, mais ne présentant ni sillon longitudinal ou transversal, ni flagellum. D'autres fois l'être se rapproche de la forme sphérique, mais cependant avec des méplats plus ou moins accusés. L'enveloppe cellulaire est épaisse, fortement réfringente. Le cytoplasme où les granulations peuvent offrir une disposition en ceinture, contient d'ordinaire une grosse sphère de pigment rouge qu'on peut considérer ici réellement comme substance de réserve : *S. evanescens* Pouchet.

Nous avons pu observer pendant deux jours à Thorshaven l'évolution de *S. evanescens* (Pl. XXII, fig. 3) que nous avions mis en culture. Notre figure le montre au début et à la phase jusqu'où nous l'avons suivi. Le cytoplasme s'était segmenté régulièrement en deux, en quatre, en huit. Chaque fois la goutte colorée avait été tout entière comprise dans une des deux moitiés résultant des segmentations, mais en même temps elle avait diminué, et n'était plus représentée, au bout de ces deux jours, que par une toute petite gouttelette jaunâtre comprise dans un des huit cytoplasmes indépendants, de nouvelle formation. Ces huit cytoplasmes nouveaux étaient largement contenus dans une fine cuticule [1].

1. Nous n'avons pas pu nous assurer si celle-ci était le test cellulaire primitif modifié, ou une enveloppe nouvelle formée à l'intérieur du test primitif rompu. L'apparence péridinienne offerte parfois par ce test permet de le considérer comme vivant et non comme un produit. Voy. ci-dessus, p. 176. Voy. également Pouchet, *Les Produits en Anatomie générale* dans *Hommage à M. Chevreul*, in-4°, Alcan, 1886. — Nous devons sans doute faire rentrer dans les *Sphærosperma*, des formes rencontrées dans l'Atlantique au voisinage des Açores et pour lesquelles je proposerai le nom de *Sphærosperma spinosum* Pouchet, caractérisées par une configuration allongée, un test prolongé en pointes (Pl. XXII, fig. 4). On rapprochera la première en particulier, longue de

4° Diatomées. — Le plankton de la mer Glaciale est remarquable par sa physionomie toute spéciale. C'est ainsi du moins qu'il s'est présenté à nous surtout dans les parages de Jan Mayen. Son caractère végétal n'est pas moins accusé qu'aux îles Féroë, bien que n'étant pas composé des mêmes espèces. Il est essentiellement formé de Diatomées à différents états et que nous avons observées là avec des apparences qui semblent n'avoir pas encore été signalées.

Les naturalistes qui s'occupent spécialement de Diatomées ne les décrivent ordinairement qu'après une préparation qui en a fait disparaître toutes les parties non siliceuses ou même faiblement siliceuses. Dès lors la détermination des espèces présente des difficultés que nous n'avons pas cherché à surmonter. Nous nous sommes exclusivement attaché, au contraire, à l'apparence sous laquelle se présentent les espèces en vie. C'est à cela que nous avons dû de surprendre pour certaines d'entre elles les phases d'une évolution jusqu'ici inconnue.

Parmi les genres les plus abondants, il convient de citer *Rhizosolenia*, *Schizonema*, *Chætoceras* et *Thalassiosira*. Les *Schizonema* rapportés par notre filet sont tout à fait microscopiques. La forme et l'apparence générale de la fronde se rapprochent beaucoup de *S. Smithii* Ag. (Voy. Smith, *A Synopsis of the British Diatomaceæ*, pl. LVII, fig. 362.) Mais, outre les différences dans la dimension, on peut noter cette autre que les frustules paraissent extrêmement délicates « imperfectly siliceous », comme dit Smith, ou plutôt en aucune façon siliceuses, tant qu'elles demeurent dans les canaux du polythecium. Ces caractères rangeraient par conséquent ce *Schizonema* dans la

150 μ, de *S. typus* avec les trois pointes et l'aspect péridinien. Peut-être faut-il également rapprocher des *Sphærosperma* deux autres formes rencontrées dans le Dyrefjord, qui doivent appartenir sans doute aussi au groupe des Péridiniens. Elles semblent se rapprocher des *Sphærosperma* par l'épaisseur de leur enveloppe, l'absence de sillons, mais présentent en même temps une crête saillante qu'on peut comparer à la lame ventrale des *Dinophysis*. Nous les désignerons sous le nom de *Pterosperma*. Nous figurons ici deux de ces êtres (fig. 18) devant sans doute former deux espèces : *Pterosperma rotondum* Pouchet, rond, muni d'une membrane saillante circulaire ; *Pterosperma ovatum* Pouchet, ovoïde, muni d'une crête membraneuse enveloppant l'être d'après son grand axe et rappelant celles des *Dinophysis*.

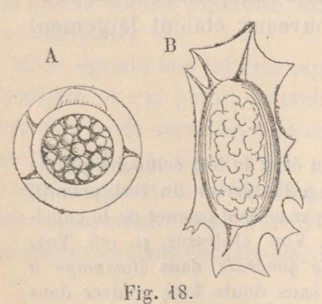


Fig. 18.

A. *Pterosperma rotondum* Pouchet. — B. *P. ovatum* Pouchet.

seconde section du genre, tandis que *S. Smithii* se place dans la première à frustules fortement siliceuses « firmly siliceous ». Nous ajouterons que le tube initial de la fronde se termine en cône par son extrémité borgne, de sorte que nous sommes ici en face d'une espèce qui ne paraît fixée à aucune époque du développement de la fronde.

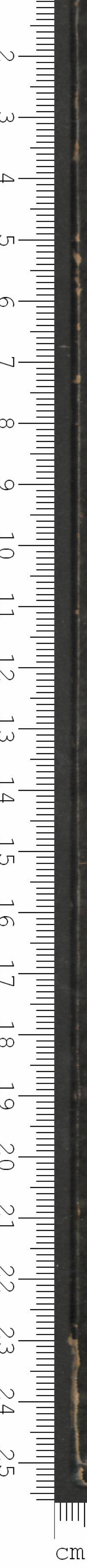
Ces différents caractères nous engagent à donner à ce *Schizonema* un nom spécifique et nous le désignerons sous celui de *Schizonema groenlandica* Pouchet.

Nous avons pu observer le développement de ces frondes qui prennent naissance dans un kyste ou plutôt dans une sphère muqueuse que nous avons rencontrée en grand nombre dans les pêches pélagiques autour de Jan Mayen (Pl. XXII, fig. 5). Ces sphères mesurent de 175 à 200 μ; on voit, à leur intérieur, la fronde vaguement indiquée déjà avec ses trois ou quatre divisions primitives donnant naissance à autant de masses coniques rameuses plongées dans la substance muqueuse. La sphère muqueuse peut être considérée comme un auxospore dont nous ignorons l'origine. On verra, en tous cas, que ce mode de développement semble se rapprocher sensiblement de celui que nous indiquons plus loin pour d'autres groupes de Diatomées, en particulier pour les *Thalassiosira* et les *Chætoceras*.

Chætoceras. — Il est à remarquer que dans les environs de Jan Mayen nous avons trouvé les *Chætoceras* en cours de développement et dans un état que nous décrivons plus loin, tandis qu'au contraire, dans le voisinage de l'île aux Ours, le 16 août, une pêche pratiquée vers le soir nous a présenté un nombre extraordinaire, presque dominant, de prolongements de *Ch. boreale* Cleves, reconnaissables aux épines très fines, irrégulièrement distribuées, couchées contre le filament. Ces fragments sont tellement nombreux qu'au premier abord on pouvait croire la pêche composée de *Rhizosolenia* déliés.

Fig. 19.
Chætoceras decipiens Cleves, mode d'union des individus cellulaires.

Le nombre considérable de *Chætoceras decipiens* Cleves, que nous rencontrons dans nos préparations fraîches, permet d'observer très bien le mode d'union des individus dont les prolongements se croisent en forme d'anse, de telle sorte que le prolongement se replie du côté du corps cellulaire.



Ces prolongements s'unissent au point où leurs anses s'embrassent et les individus n'ont pas d'autre contact[1].

Il suffit que l'union entre les prolongements de deux individus ne se soit pas produite au cours du développement que nous allons décrire plus loin, ou peut-être se soit simplement détruite plus tard, pour que la direction des prolongements s'altère et présente l'aspect connu, où ils sont inclinés vers l'axe de la chaîne. Cette disposition terminale ne peut donc jamais devenir, ainsi qu'on l'a cru, un caractère spécifique[2].

Thalassiosira. — P. T. Cleves, en formant le genre *Thalassiosira*, le décrit comme présentant des chaînes d'individus unis par un filament muqueux[3]. Ces filaments, en effet, peuvent être dans une certaine mesure flexibles, mais ils deviennent, au moins chez les individus arrivant au terme de leur taille, très nettement rigides, re-

1. Ce recourbement des prolongements et leur croisement en sens différent d'un côté à l'autre sont bien indiqués par Cleves dans la figure qu'il donne de *Chætoceras atlanticum*. Mais nous trouvons dans l'espèce observée par nous la courbure des prolongements beaucoup plus accusée, au point que leur direction, comme nous venons de le dire, est en quelque sorte récurrente. Voy. P. T. Cleves, *On Diatoms from the Arctic Sea* (*Acad. des sc. de Stockholm.* Pres. 12 mars 1873. *Mém.* Bd., I, n° 13. A part, Stockholm, 1873). Je dois la communication de ce mémoire à l'obligeance bien connue d'un de nos diatomistes les plus distingués, M. Petit.

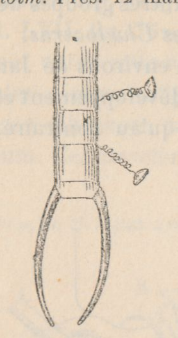


Fig. 20.

Chætoceras dispar Castracane? — Développement exagéré des filaments de l'individu cellulaire terminal et Vorticelles parasites.

2. Comp. le *Chætoceras dispar*, figuré par Castracane, *Report on the Diatomaceæ collected by H. M. S.* « *Challenger* », London, 1886, pl. VIII, fig. 6. — J'ai trouvé aux Açores cette disposition particulièrement accusée et les prolongements terminaux finissant en quelque sorte par prendre un développement prépondérant. Je noterai encore sur les *Chætoceras* des environs des Açores la fréquence d'une Vorticelle à corps déprimé, très souvent rencontrée par nous en 1887 (fig. 20). La présence ou l'absence des parasites sur certains végétaux marins prête peut-être à une remarque qui semble n'avoir point été faite. Il est, à coup sûr, remarquable que tels organismes et non d'autres se couvrent de parasites, ou que le même individu à des âges ou dans des états biologiques spéciaux en présente, ou non. On peut sans doute attribuer cette différence à l'état de vie plus ou moins active ou nulle de la surface. On comprend qu'une surface vivante en renouvellement nutritif constant offre des conditions tout autres de contact qu'une surface morte, et que celle-là puisse même devenir destructrice, si le mouvement vital y a une activité suffisante ou s'y produit dans un sens déterminé.

3. « Frustules in the living state connected by means of a central fine thread « of mucus into long filament. »

couverts ou formés dans une certaine mesure de silice. Ils présentent aussi, à cette époque, une disposition intéressante, en ce qu'ils sont plus minces au milieu qu'aux extrémités, étant en réalité biconiques, d'ailleurs sans aucune tendance à se séparer en deux portions relevant chacune des valves opposées des deux individus cellulaires qu'ils unissent (fig. 21 A).

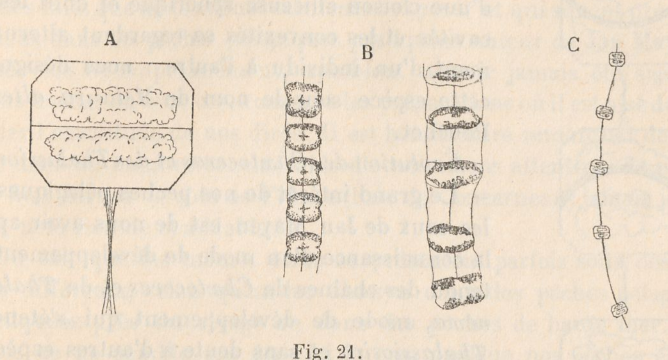


Fig. 21.

A. Filament rigide adhérant à une frustule de *Thalassiosira*. — B. Deux *Thalassiosira* dont les individus sont réunis par un manchon muqueux. — C. *Thalassiosira distans* Pouchet.

Cleves donne sans autre indication deux figures de *Thalassiosira Nordenskioldii* Cl. dont les individus ont des tailles inégales. Dans celle qui présente les plus jeunes individus, les bords latéraux de ceux-ci se trouvent réunis par un trait très mince limitant entre les divers individus un espace au milieu duquel se trouve le filament médian allant d'un individu à l'autre, et encore mou et flexible. Cleves ne s'explique pas sur la signification de ces deux traits marginaux de la chaîne. Ou bien ils représentent les parois d'un tube, ou bien ils limitent une masse muqueuse(?) de densité très voisine de celle de l'eau de mer, au milieu de laquelle se trouve le filament médian, et qui réunit les individus de la chaîne par une série de segments cylindriques égaux à leur propre diamètre (fig. 21 B). Il semble probable, en tous cas, que ce manchon unissant disparaît quand les individus composant la chaîne approchent de l'état adulte.

Nous avons retrouvé dans les eaux de Jan Mayen la même abondance de *Thalassiosira* que M. Cleves signale dans le détroit de Davis[1]. Nous avons désigné sous le nom de *Thalassiosira distans* Pouchet,

1. « The *T. Nord.* occurs in enormous large masses floating on the surface of « the sea and colouring it for many miles in extent... Sometimes no other Dia-

une petite espèce dont les individus sont séparés par des filaments mesurant six à huit fois le diamètre de ceux-là (fig. 21 C).

Melosira. — Nous signalerons encore parmi les Diatomées recueillies dans les eaux de Jan Mayen une *Melosira* remarquable par ses individus cubiques, de grande taille, munis chacun à l'intérieur d'une cloison siliceuse sphérique et dont les concavités et les convexités se regardent alternativement d'un individu à l'autre : nous désignerons cette espèce sous le nom de *Melosira alternans* Pouchet.

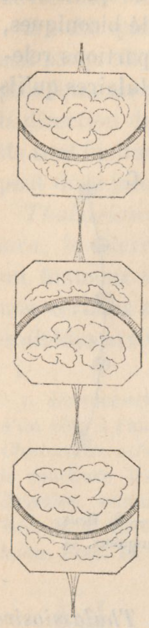


Fig. 22.
Melosira alternans Pouchet.

Évolution des Chætoceras et des Thalassionema. — Le grand intérêt de nos pêches pélagiques dans les eaux de Jan Mayen est de nous avoir apporté la connaissance d'un mode de développement inattendu des chaînes de *Chætoceras* et de *Thalassionema*, mode de développement qui s'étend aux *Thalassiosira* et sans doute à d'autres espèces en chaînes.

L'observation des *Chætoceras* tels qu'on les trouve sur nos côtes [1] pouvait prêter à une remarque qui semble cependant n'avoir jamais été faite : malgré l'abondance extraordinaire des fragments de chaînes, on n'en découvre jamais dont les individus soient en cours de multiplication ; tous sont munis de prolongements égaux en longueur; tandis que si des faits de segmentation avaient lieu dans les chaînes, on verrait les individus cellulaires en formation munis de prolongements moins longs : or, il n'en est jamais ainsi.

Pour les *Thalassionema* une particularité du même genre se présente. Les individus adultes peuvent se segmenter, comme l'indique la figure de Cleves et comme nous l'avons observé; mais on ne les voit jamais en cours de s'éloigner les uns des autres, unis par un filament qui n'ait pas encore atteint sa longueur normale. Les couples demeurent toujours sans se séparer; l'accroissement de la chaîne est limité au dédoublement des individus.

«tom is found among it. » Il y a évidemment dans cette dernière assertion une certaine exagération.

1. Nous avons parfois vu à Concarneau le plankton de la baie composé presque uniquement d'un très petit *Chætoceras* ; d'autre fois de *Rhizosolenia* aussi abondants que dans les mers septentrionales.

De cette observation découle évidemment ceci : que les chaînes de *Chætoceras* aussi bien que de *Thalassionema* doivent résulter d'une segmentation précoce, alors que les individus n'ont pas acquis encore leurs caractères morphologiques définitifs; et que c'est seulement à un stade ultérieur de leur évolution, que les prolongements des uns, les filaments d'union des autres se développent.

Les faits que nous allons maintenant exposer et qui se sont présentés à nous dans les pêches pélagiques pratiquées autour de Jan Mayen et observées extemporanément, semblent n'avoir jamais été signalés. Nous avons, en tous cas, conservé les préparations où il est aisé de contrôler l'exactitude de nos dires. Il est bon de faire remarquer de suite que dans un nombre considérable d'observations attentives de pêches au filet fin sur la côte de France (baie de Concarneau) jamais je n'avais noté rien de semblable [1].

On sait que les mêmes êtres se présentent parfois sous des états très différents, selon qu'on les observe dans des pêches pélagiques pratiquées près du rivage ou dans des pêches de haute mer. Toutefois ce ne semble pas être ici le cas, puisque nos pêches étaient précisément faites à proximité d'un rivage. Il semble, au contraire, rationnel d'invoquer ici la région géographique, c'est-à-dire la température de l'eau. Nos pêches dans les eaux de Jan Mayen nous ont présenté en grand nombre des kystes ou plutôt des masses muqueuses contenant à leur intérieur des chaînes de Diatomées en formation (voy. Pl. XXII, fig. 6 à 14).

Ces masses peuvent être sphériques ou ovoïdes selon les espèces. Parmi celles que nous observons à l'état vivant, nous relevons les dimensions suivantes : masses sphériques : 125 μ, avec Diatomées à l'intérieur mesurant 30 μ de diamètre; — 85 μ; — 135 μ; — 145 μ; — 110 μ. Ces masses sphériques mesurent donc en général de 85 à 145 μ. On en trouve également de plus grandes, 175 à 200 μ, mais qui paraissent contenir des *Schizonema* en développement. (Voy. ci-dessus.) Parmi les kystes ovoïdes nous en trouvons un qui mesure 50 μ sur 60 μ.

Il faut admettre que dans ces masses gélatineuses la chaîne de Diatomées est d'abord représentée par un filament de matière vivante s'organisant sur toute son étendue à la fois en individus non en-

1. Je dois ajouter toutefois qu'une observation toute récente (septembre 1893), que je n'ai pas eu malheureusement l'occasion de poursuivre, m'a donné à penser que certaines chaînes contournées et très courtes de *Chætoceras,* dont la mer s'est trouvée pleine un jour, devaient être plongées dans une masse muqueuse analogue à celles que nous décrivons ici.

core pourvus de frustules, l'apparition de celles-ci, chez ces espèces, marquant en quelque sorte un temps d'arrêt dans leur multiplication. Le mode de développement que nous signalons, ici s'applique à plusieurs espèces (appartenant, quelques-unes certainement, au genre *Thalassionema*). De là les apparences fort diverses de ces masses muqueuses où l'on doit sans aucun doute reconnaître des auxospores spéciaux [1].

Une de ces masses, remplie d'une chaîne dont le développement est déjà avancé, s'est rompue à la périphérie et laisse saillir une portion de la chaîne qui fait une boucle au dehors (Pl. XXII, fig. 11). Dans certains cas, la chaîne enroulée en un grand nombre de tours parallèles a l'apparence d'un cordage *lové*. Ailleurs, les tours sont peu nombreux; ils paraissent appartenir à une Diatomée à chaîne large et applatie. Alors la masse sphérique offre un aspect très différent selon le sens où elle se présente sous le microscope. Observée selon son diamètre axial, elle montre la chaîne dessinant des lignes à peu près concentriques; observée, au contraire, suivant un axe perpendiculaire à celui-là, elle présente en lignes parallèles les coupes optiques de la chaîne enroulée. La détermination des espèces est le plus souvent impossible, les frustules n'étant pas encore suffisamment silicifiées. C'est seulement par exception (voy. Pl. XXII, fig. 13 et 14) qu'on peut reconnaître certaines formes telles que *Thalassiosira Nordenskioldii* Cleves. Nous ne doutons pas, sans en avoir la preuve, que les chaînes de *Rhizosolenia* ne prennent naissance par le même procédé [2].

Une des masses ovoïdes que nous observons, montre les frustules formées seulement dans les anses de la chaîne occupant un des pôles de l'ovoïde; elles le sont de moins en moins en avançant vers l'autre pôle (Pl. XXII, fig. 12).

L'intérieur de la masse muqueuse n'est pas uniquement occupé par les chaînes se formant. On y trouve des corps figurés de diverse nature, peut-être des résidus. D'abord, au milieu de la chaîne enroulée ou plutôt de la masse muqueuse, on voit dans certains cas une vésicule claire, transparente, qui parfois contient deux ou trois ou quatre corps granuleux. Dans d'autres sphères ces amas granuleux parais-

1. Schutt (*Ueber Auxosporenbildung der Gattung Chætoceras*, in *Ber. d. D. Bot. Gesellsch.*, 1889, p. 361 et pl. XIV) a décrit un mode de formation d'auxospore des *Chætoceras* à l'intérieur duquel les divers individus naissent les uns des autres par segmentation, et qui n'a en conséquence rien de commun avec le mode que nous décrivons ici.

2. C'est probablement à des *Rhizosolenia* qu'il convient de rapporter les sphères représentées par les figures 6 à 9 de notre planche.

sent libres au milieu de la masse muqueuse. D'autres sphères encore montrent à leur surface (?) des corpuscules foncés, au nombre de une ou de deux paires : cette apparence s'est offerte très nettement à nous. Près de ces corpuscules, il semble qu'on distingue comme le reste d'un pli chitineux. Dans un autre cas — unique — nous avons cru qu'on voyait, sur le kyste, comme la base de deux cornes divergentes. Nous avons reproduit ces apparences (Pl. XXII, fig. 13 et 14).

Que deviennent ces masses muqueuses? Diverses particularités de leur structure, qui se laissent seulement apercevoir sur celles qui ont été traitées par l'acide osmique, semblent indiquer que, dans un certain nombre de cas, elles sont appelées à se dérouler en même temps que la chaîne, et qu'en même temps aussi, la masse muqueuse augmenterait de volume pour continuer d'environner la chaîne qui achève alors seulement son développement. Cette évolution serait, en tous cas, celle des *Chætoceras*. De là, une apparence non moins remarquable que nous ont offerte les pêches pratiquées dans les eaux de Jan Mayen, et dont il nous reste à parler.

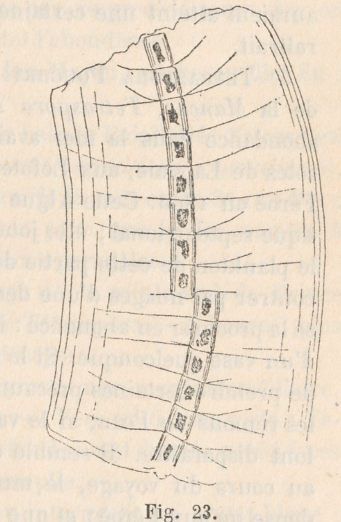


Fig. 23.
Chætoceras en développement dans un manchon muqueux.

Un grand nombre de chaînes de *Chætoceras* que l'on voit sous le microscope, sont composées d'individus dont les frustules, très minces, n'ont pas encore revêtu leurs caractères définitifs. Quand on observe les pêches fraîches dans l'eau de mer, on ne voit que les chaînes; mais, par l'emploi des réactifs et spécialement de l'acide osmique, on découvre que ces chaînes ne sont point libres dans l'eau : elles sont, comme les filaments de certains Nostocs, placées au centre d'un manchon muqueux, dont l'indice de réfraction semble être exactement celui de l'eau (comme chez les *Protococcus*), de sorte qu'il ne se laisse en aucune façon distinguer dans le champ du microscope. On voit, en outre, que c'est ce manchon muqueux qui soutient, que c'est à son intérieur que se développent les prolongements cornus des frustules des *Chætoceras*, comme le montre notre figure 23. Ces prolongements déjà étendus sont absolument filiformes mais parfaitement reconnaissables.

Il est à remarquer que dans nos pêches faites dans les eaux de Jan Mayen, ne se rencontrent point de *Chætoceras* de grande taille en chaîne, tandis qu'on y trouve des frustules isolées provenant d'individus de grande taille.

En résumé, les auxospores de *Chætoceras* que nous décrivons, donneraient naissance à une chaîne d'abord ensevelie dans une masse muqueuse sphérique ; cette chaîne se déroulerait, restant enveloppée de la même substance muqueuse, qui augmenterait de volume et prendrait la forme d'un cylindre occupé au centre par la chaîne des individus cellulaires continuant leur évolution. Ce serait seulement alors que les frustules atteindraient leur complet développement, et ce n'est que plus tard, alors que les prolongements des *Chætoceras*, en particulier, auraient atteint une certaine rigidité, que la gaine muqueuse disparaîtrait.

5° Tetraspora Poucheti. — J'ai retrouvé, au cours du voyage de la *Manche*, *Tetraspora Poucheti* Hariot[1], dont l'extraordinaire abondance dans la mer avait déjà appelé mon attention le long des côtes de Laponie, aux Lofoten et au Varangerfjord en 1882, aux îles Féroë en 1890. Cette Algue peuple, sans aucun doute, tout l'Atlantique septentrional ; elle joue, en tout cas, un rôle considérable dans le plankton de cette partie de l'Océan, où il n'est pas rare de la rencontrer par nuages d'une densité telle que le filet fin est inutile pour se la procurer en abonance : il suffit de puiser l'eau de la mer au moyen d'un vase quelconque. Si le navire est en marche, il est bon toutefois de prendre certaines précautions : l'algue est extrêmement délicate et les remous de l'eau, si le vase s'emplit trop vite, la déchirent et la font disparaître. Il semble que, sur les individus observés par nous au cours du voyage, le mucus se soit montré moins ferme, moins dense qu'aux Féroë ; et que les cellules n'aient pas présenté non plus d'une façon aussi régulière la disposition quadrate si nettement accusée sur les individus que nous avions eu l'occasion d'étudier plus au sud. Les contours paraissent, par suite, moins nets, la forme plus irrégulière, en ce sens qu'elle ne présente plus autant l'apparence de sphères surajoutées les unes aux autres.

Nous avions trouvé, à diverses reprises, *Tetraspora* en grande abondance ; au cours du voyage en premier lieu, dans les eaux de

1. Voy. Pouchet, *Sur la flore pélagique de Naalsöfjord* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 11 janv. 1892). — *Sur une Algue pélagique nouvelle* (*Soc. de Biologie*, 18 janv. 1892). Cette Algue a été désignée depuis sous le nom de *Phæocystis Poucheti*, par M. de Lagerheim. Voyez ci-dessous *Note sur les collections cryptogamiques*, par M. Hariot.

Jan Mayen. Lors du retour du Spitzberg, je résolus de rechercher les nuages de *Tetraspora* qui pourraient se rencontrer. Pour cela, le procédé consistait simplement à puiser à l'aide d'un bocal, du pont du navire, l'eau le long du bord. On prenait seulement les précautions nécessaires pour que le vase ne s'emplît pas brusquement, afin d'éviter le déchirement et la dissociation de l'algue par la violence des remous. Les indications données dans la liste suivante, de l'existence ou de la non-existence de *Tetraspora*, se rapportent — sauf les deux premières — au mode de recherche que nous indiquons. Un tiers de litre d'eau environ était puisé du bord et versé doucement dans une cuve de verre à faces parallèles. C'est l'observation directe de celle-ci, à l'œil nu, qui a servi de base à nos appréciations. « Pas de Tetraspora » signifie seulement que par ce procédé sommaire on n'en constatait pas la présence ou plutôt l'abondance.

26 juillet, au soir, en vue de Jan Mayen, pêche au filet fin : *Tetraspora Poucheti*.

28 juillet, pêche au filet fin, dans la baie du Bois flotté : *Tetraspora Poucheti* est dominant (Voy. ci-dessous *Observations journalières*).

31 juillet, après-midi, température de la mer entre 3°,1 et 5°,1 : les Tetraspora sont abondants, assez pour que je les montre à M. Gratzl dans la cuve de verre à faces parallèles.

11 août, 4 heures du soir, au large de la pointe sud de Prince Charles Foreland, eau bleue : pas de Tetraspora. — 6 heures, plus au nord, eau bleue : très peu de Tetraspora.

16 août, vers 7 heures du matin, gros temps, mer intermédiaire, plutôt verte : Tetraspora abondants. — Vers midi, eau verte : Tetraspora abondants : on en compte plus de vingt dans la cuve à faces parallèles, bien qu'elle ne soit pas remplie.

17 août, vers 2 heures du soir, eau intermédiaire, plutôt bleue : pas de Tetraspora. — 6 heures du soir, eau intermédiaire, plutôt bleue : pas de Tetraspora. — 9 heures du soir, eau intermédiaire, plutôt bleue : pas de Tetraspora.

18 août, vers 4^h30^m du matin, mer bleue, beau temps : pas de Tetraspora. — 7^h40^m, eau verte : pas de Tetraspora. — 9^h30^m, eau verte : pas de Tetraspora. — 1^h50^m du soir, eau verte : pas de Tetraspora. 5 heures, en vue des côtes de Norvège : pas de Tetraspora.

Tetraspora Poucheti paraît débuter, d'après ce que nous ont montré nos pêches au filet fin dans les eaux de Jan Mayen, par une sphère muqueuse très petite, assez analogue à celle qui marque le premier développement de *Schizonema groenlandica* Pouchet.

6º Les Sargasses. — Nous ne voulons pas terminer ce qui a trait au plankton sans une remarque d'un ordre plus général.

De l'Écosse aux Féroë et pendant tout le temps que nous avons observé la mer, soit dans l'archipel féroën, soit entre cet archipel et l'Islande, soit au cours du voyage de la *Manche*, nous n'avons pas pu noter une seule touffe flottante de Sargasses. Le fait, à coup sûr, ne semblera pas inattendu, mais il ne paraît pas non plus qu'on lui ait donné toute l'attention qu'il mérite. On sait et nous avons constaté par nous-même que la limite orientale des Sargasses concorde très sensiblement avec le 35e méridien à l'ouest de Paris. On les trouve jusqu'au voisinage de la côte d'Amérique dans des eaux beaucoup plus froides que celles qui baignent les Féroë. Et généralement on admet que le grand courant atlantique passe de part et d'autre des Féroë. Dès lors comment se fait-il que jamais une touffe de Sargasses se soit entraînée sur la côte d'Europe?

Tant qu'on n'aura pas répondu à cette question, tant qu'on n'aura pas déterminé par quelle raison singulière les Sargasses ne franchissent pas le 35e degré de longitude occidentale, on peut dire que la théorie des mouvements superficiels de l'Atlantique nord restera incomplète, ou plutôt n'existera pas. Les Sargasses ont exactement la densité de l'eau superficielle et y flottent sans donner, semble-t-il, aucune prise à la poussée atmosphérique? Est-ce la raison pour laquelle ces touffes d'Algues ne sont jamais portées sur la côte européenne? S'il en était ainsi, on pourrait être conduit à douter de l'existence du mouvement des eaux désigné sous le nom de « courant européen » et à se demander si les transports d'épaves et les phénomènes de dérive sur lequels on s'appuie pour l'admettre, ne doivent point être rapportés simplement à des mouvements atmosphériques[1].

Nous ne nous dissimulons pas tout ce qu'une telle manière de voir peut avoir de contraire aux idées qui ont généralement cours sur la circulation océanique, mais les faits sur lesquels on croit en appuyer la connaissance sont, quand on les envisage tous et sans préventions, tellement contradictoires ou tout au moins si peu concordants, que nous devons nous croire encore loin d'une théorie définitive; et que par conséquent la place reste encore aux hypothèses en apparence les moins fondées.

1. Voy. Pouchet, *Expériences sur les courants de l'Atlantique nord faites sous les auspices du Conseil municipal de Paris*, in-4º, Paris, imprimerie municipale, 1889.

III. — PLANKTON DE LA LAGUNE NORD DE JAN MAYEN

Une pêche au filet fin sur la lagune du nord de l'ile Jan Mayen, faite l'après-midi du 27 juillet par un beau temps et dans les conditions relatées plus loin (voy. ci-dessous *Observations journalières*), donne fort peu de chose. Deux parts en sont faites : l'une est donnée à M. Gratzl pour être remise à M. le comte Wilczek [1], dont le nom emplit en quelque sorte l'ile, afin qu'il puisse lui-même faire étudier ce complément à la faune et à la flore de Jan Mayen. J'ai reçu de M. le comte Wilczek une lettre dans laquelle il m'exprimait le désir de m'en laisser l'honneur.

La flore et la faune de la lagune sont très pauvres. On trouve quelques Oscillariées très délicates et des Péridiniens enkystés, comprenant un, deux ou quatre corps cellulaires contenus dans une masse muqueuse centrale nettement limitée, et entourée elle-même d'une couche plus dense. Tous ces kystes sont du même volume, et, sauf le nombre des corps cellulaires, au même état de développement. Ils appartiennent, sans doute, à un *Gymnodinium*, la pêche prolongée que nous avons faite ne nous ayant présenté aucun test; on sait d'autre part qu'il est à peu près impossible de reconnaître les *Gymnodinium* dans les pêches fixées même par l'acide osmique.

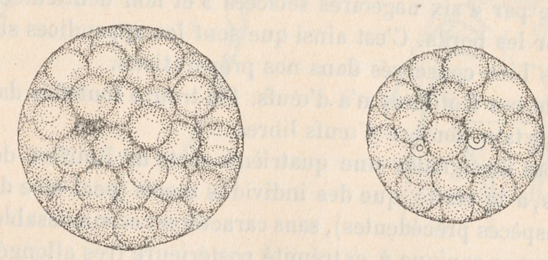


Fig. 24. — Corps organisé trouvé dans la lagune de Jan Mayen.

Signalons encore une *Conferva* (*C.* ?) et peut-être une Siphonée [2]; enfin, un végétal (?) relativement abondant représenté par des sphères

1. La mission autrichienne, tout en soupçonnant les eaux de la lagune habitées (on y voyait plonger des animaux carnassiers), n'avait pu y découvrir aucune forme vivante. Elles sont, en réalité, extrêmement rares.

2. M. Hariot, assistant au Muséum, nous donne cette double indication. La Siphonée n'est représentée que par des tubes.

mesurant environ 100 à 150 μ, à mince paroi, remplies elles-mêmes de sphères ayant environ le quart ou le cinquième de leur diamètre, à peu près tangentes les unes aux autres au sein d'une substance finement granuleuse, dans laquelle on voit en outre des corps (résiduels?) spéciaux, se présentant tantôt sous l'apparence de masses opaques et tantôt de petites sphères à parois fortement réfringentes. Nous nous bornons à donner la figure de ces êtres dont la nature exacte et les relations taxonomiques nous restent ignorées [1].

La faune présente d'abord des Infusoires de différentes sortes : l'un, de grande taille, appartient au groupe des Ciliés et paraît voisin des Paramécies; un autre est voisin des *Actinophrys*; on trouve enfin un *Dinobryon* (*D. sertularia* Ehr.), dont les loges greffées les unes sur les autres sont abondantes.

La faune nous présente en outre un petit Nématode, sorte d'Anguillule, sans caractères qui permettent de le déterminer, et surtout trois espèces de Rotifères. L'un paraît être l'*Anurea aculeata* Ehr., le second très voisin de *Polyarthra trigla* Ehr.; enfin le troisième, dont nous n'avons trouvé qu'un seul exemplaire, est volumineux mais n'a pu être déterminé qu'approximativement. Peut-être est-ce *Hydatina senta*.

Les individus d'*A. aculeata* présentent des pointes tant antérieures que postérieures extrêmement déliées [2].

La seconde espèce, *P. trigla* [3], aussi fréquente que la première, est caractérisée par « six nageoires sétacées » et non denticulées ou festonnées sur les bords. C'est ainsi que sont les appendices sur les individus très bien conservés dans nos préparations.

Aucun de ces Rotifères n'a d'œufs. On trouve toutefois dans notre pêche un certain nombre d'œufs libres.

Il convient de signaler une quatrième sorte de Rotifère dont nous ne trouvons, à la vérité, que des individus morts (peut-être des mâles d'une des espèces précédentes), sans caractères reconnaissables et présentant un corps conique à extrémité postérieure très allongée.

1. L'aspect général de ces êtres rappelle celui de certains Sphærozoaires, en particulier du genre *Collozoum*, mais, outre que nous les trouvons dans l'eau douce, nous ne découvrons aucune trace de capsule centrale.

2. Ces Rotifères peuvent être rapprochés surtout de la fig. XIV, 2, pl. LXII, donnée par Ehrenberg, *Die Infusionsthierchen*, 1838.

3. Voy. Ehrenberg, *Die Infusionsthierchen*, 1838, p. 441, pl. LIV, fig. 2. — C. T. Hudson, *The Rotifera*, vol. II, p. 4, note, se trompe quand il suppose qu'Ehrenberg a décrit sous ce nom de *P. trigla*, simplement un individu de *P. platyptera* avec ses appendices vus de champ.

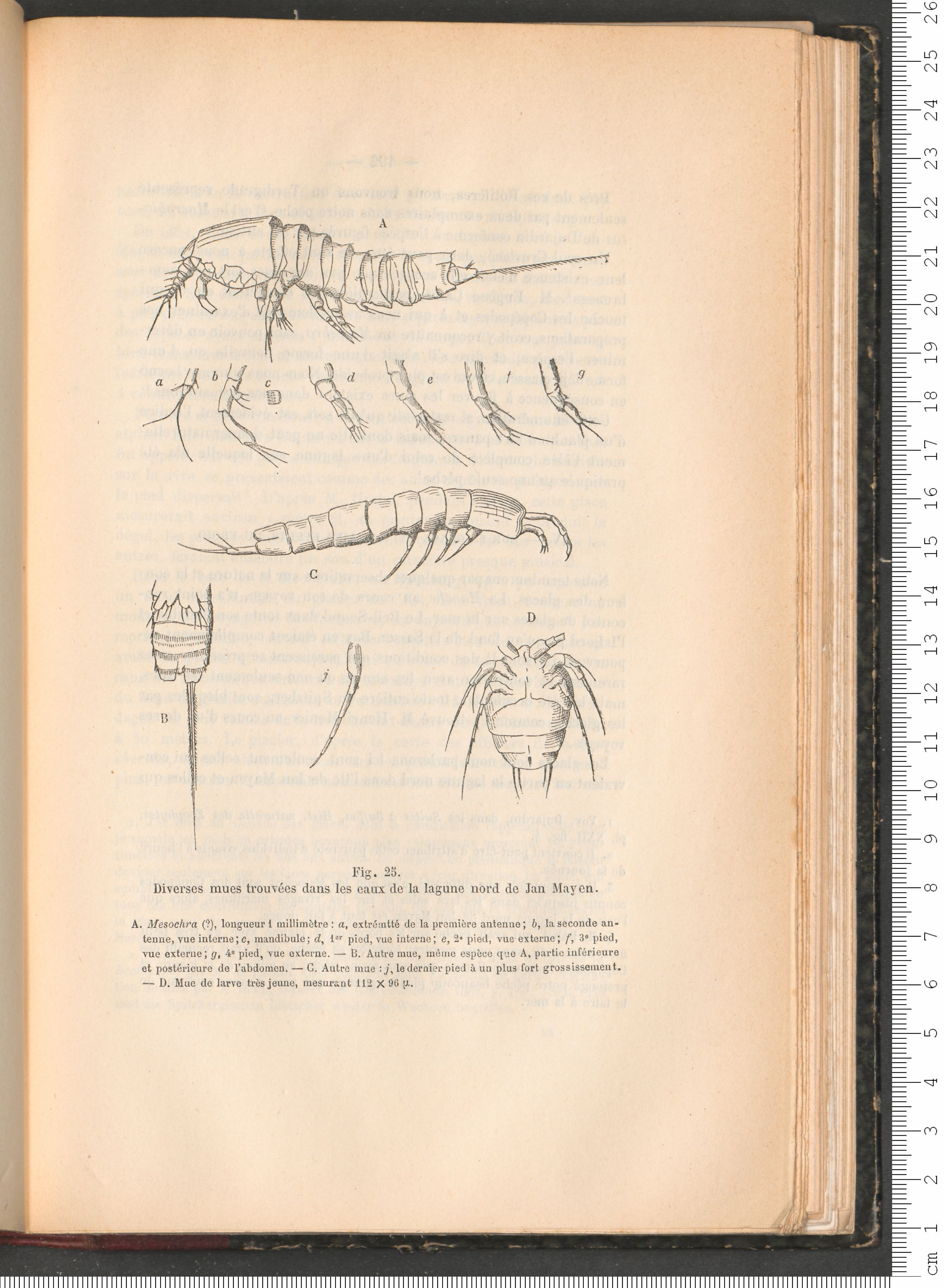


Fig. 25.

Diverses mues trouvées dans les eaux de la lagune nord de Jan Mayen.

A. *Mesochra* (?), longueur 1 millimètre : *a*, extrémité de la première antenne ; *b*, la seconde antenne, vue interne ; *c*, mandibule ; *d*, 1[er] pied, vue interne ; *e*, 2[e] pied, vue externe ; *f*, 3[e] pied, vue externe ; *g*, 4[e] pied, vue externe. — B. Autre mue, même espèce que A, partie inférieure et postérieure de l'abdomen. — C. Autre mue : *j*, le dernier pied à un plus fort grossissement. — D. Mue de larve très jeune, mesurant 112 × 96 μ.

Près de ces Rotifères, nous trouvons un Tardigrade représenté seulement par deux exemplaires dans notre pêche. C'est le *Macrobiotus* de Dujardin conforme à l'espèce figurée par cet auteur[1].

Un seul Crustacé, deux peut-être, se sont offerts à nous, encore leur existence n'était-elle accusée que par des mues fort peu nombreuses[2]. M. Eugène Canu, particulièrememt compétent en ce qui touche les Copépodes et à qui nous avons demandé d'examiner nos préparations, croit y reconnaître un *Mesochra*, sans pouvoir en déterminer l'espèce, et dire s'il s'agit d'une forme nouvelle ou d'une forme déjà classée, ce qui est plus probable. Nous nous sommes borné en conséquence à figurer les mues existant dans nos préparations[3].

Cette énumération, si restreinte qu'elle soit, est évidement l'indice d'un plankton fort pauvre, mais dont elle ne peut donner naturellement l'idée complète de celui d'une lagune sur laquelle n'a été pratiquée qu'une seule pêche[4].

IV. — SUR LA GLACE ET CERTAINS EFFETS DU FROID

Nous terminerons par quelques observations sur la nature et la couleur des glaces. La *Manche* au cours de son voyage, n'a point rencontré de glaces sur la mer. Le Bell-Sound dans toute son étendue et l'Isfjord jusqu'au fond de la Sassen-Bay en étaient complètement dépourvus. Ce sont là des conditions qui paraissent se présenter assez rarement et contraster avec les années où non seulement ces baies, mais la côte occidentale toute entière du Spitzberg sont bloquées par les glaces, comme l'a trouvé M. Henri Menier au cours d'un de ses voyages.

Les glaces dont nous parlerons ici sont seulement celles qui couvraient en partie la lagune nord dans l'île de Jan Mayen et celles qui

1. Voy. Dujardin, dans les *Suites à Buffon*, *Hist. naturelle des Zoophytes*, pl. XXII, fig. 4.

2. Il convient peut-être d'attribuer cette pauvreté d'individus vivants à l'heure de la journée.

3. Il y a toutefois une difficulté, c'est que les *Mesochra* sont des Copépodes connus jusqu'ici dans les lacs salés et sur les rivages maritimes, alors que l'eau de la lagune nord de Jan Mayen est tout à fait douce.

4. M. Rabot, qui avait pêché sur les bords de la lagune avec un très petit filet, nous a dit, sans nous montrer toutefois sa pêche, qu'il avait recueilli des Copépodes. Nous rappellerons que nous avons pêché au milieu de la lagune et prolongé notre pêche beaucoup plus longtemps que nous n'avons coutume de le faire à la mer.

provenaient de la destruction des deux glaciers qui descendent à la mer, à l'ouest et à l'est de la baie de la Recherche au Spitzberg.

En effet, nous avons trouvé (27 juillet) la lagune nord à Jan-Mayen encore en partie couverte de glaces ayant par place une épaisseur de 15 centimètres environ. Cette glace offrait une constitution spéciale. Elle était formé de prismes irréguliers, verticaux, mesurant à peu près en moyenne 10 millimètres, séparés les uns les autres par des espaces ayant environ 1 millimètre de large. Tous ces prismes bien transparents étaient seulement réunis à leur extrémité supérieure (aérienne) par une couche uniforme de glace trouble mesurant 1 à 2 centimètres d'épaisseur.

J'ignore si cette constitution de la glace a été signalée dans les lacs alpins. Elle était très frappante sur la lagune nord et mon attention fut appelée sur elle par ce fait que des fragments de cette glace brisés sur la rive se présentaient comme des amas confus de prismes, que le pied dispersait[1]. D'après M. Gratzl, pendant l'hiver, cette glace mesurerait environ 1 mètre et, au printemps, quand se produit le dégel, les prismes devenus indépendants, choqués les uns contre les autres, feraient entendre un son d'un caractère presque musical.

Dans la baie de la Recherche, au Spitzberg, on a pu constater un recul considérable du glacier de l'Est. Son front, convexe au moment du voyage de la *Recherche,* est aujourd'hui concave[2]. Les moraines latérales, surtout celle de l'ouest, s'étendent très loin en avant du glacier et sont aujourd'hui en cours de destruction par les eaux des ruisseaux extérieurs à ces moraines. Actuellement la hauteur du front du glacier au-dessus de l'eau est de 25 à 40 mètres. Les sondages les plus voisins de la tranche ont donné des profondeurs de 40 à 50 mètres. Le glacier, d'après la carte des officiers de la *Recherche*, devait alors s'avancer sur des profondeurs de 70 mètres et plus, et comme il reposait nécessairement comme aujourd'hui sur

1. J'ai revu au Canada des glaces dont la constitution rappelait celle que je signale ici, mais en prismes beaucoup plus volumineux mesurant 3 à 4 centimètres et adhérents les uns aux autres. La disposition prismatique se laissait deviner seulement sur les faces perpendiculaires à leur direction. La fonte, qui semble se produire plus vite dans le plan de contact des prismes, indique en tous cas une constitution moléculaire spéciale. On sait que la cristallisation de la glace peut être rapportée au prisme droit à base d'hexagone régulier. Voy. Mascart, *Traité d'optique*, t. III (1893), p. 47.

2. Voy. ci-dessus *Étude sur le mouvement des glaciers dans la baie de la Recherche*, par M. de Carfort. Ceci contredit donc au moins en partie l'indication donnée par A. Heim, *Handb. der Gletscherkunde*, 1885, p. 470 : « Seit 1838 sind die Spitzbergischen Gletscher wieder in Wachsen begriffen. »

le fond de la mer, c'est une centaine de mètres d'épaisseur au moins ($71^m + 25^m$) qu'il présentait alors, même en admettant que le front n'ait pas été à cette époque plus élevé qu'aujourd'hui[1]. Si les glaciers tels que celui de l'Est n'abandonnent à la mer, comme le remarque Weyprecht[2], que des fragments peu volumineux, c'est que la glace, quand elle arrive au contact de la mer, est déjà brisée en raison de circonstances dont la principale paraît être la différence d'inclinaison entre le lit terrestre et le lit marin du glacier.

L'aspect du glacier a changé : il ne mérite plus guère le nom de glacier à Aiguilles qui lui est donné dans la magnifique planche (pl. CXXXIV) de l'*Atlas pittoresque* du *Voyage de la « Recherche »*, par A. Mayer, sans que son aspect général cependant ait beaucoup changé. Il semble seulement qu'alors le front était surtout composé de pilastres ou troncs de pyramides, résultant d'un double système de crevasses à peu près également espacées, et dont quelques-uns plus élevés dominaient les autres, et avaient valu au glacier son nom[3]. Nous avons trouvé au contraire la surface du glacier, vers son front, à peu près continue, coupée seulement de crevasses parallèles à celui-ci. Mais il était aisé de voir que cette apparence était due seulement à la présence de neige ou de névé dans les intervalles de troncs de pyramides, semblables à ceux qu'avait figurés la *Recherche*.

Le front du glacier présente trois nuances différentes, irrégulièrement réparties, quoique superposées d'une manière générale et passant des unes aux autres par gradation.

1° A la base, certaines places sont complètement obscures, au point de laisser croire de loin à l'existence de grottes profondes. C'est la glace compacte, homogène, pure.

2° La région moyenne du front du glacier est bleuâtre-verdâtre (cette

1. Nous croyons inutile de discuter ici la coupe que donne du front du glacier Eug. Robert (*Voyage de la « Recherche », Géologie*, etc., in-8°, p. 102) et qu'il prend soin d'ailleurs, à plusieurs reprises, de déclarer purement hypothétique.

2. Voy. Weyprecht, *Metamorphosen des Polareises*, Wien, 1879, p. 14.

3. On trouve une autre figure du même glacier dans l'*Atlas géologique* du *Voyage de la « Recherche »*, gravée d'après les dessins de M. E. Robert. La planche sans numéro porte comme légende : « Vue générale des montagnes et du glacier situés au fond de la rade du Bell-Sund ». Le glacier lui-même est indiqué dans l'explication de la planche comme : « Glacier remplissant une baie qui paraît avoir été navigable en 1707 ». La désignation de glacier à Aiguilles n'est pas employée, mais le dessinateur semble s'en être inspiré en représentant le glacier comme hérissé dans toute son étendue de pointes en forme de vagues élevées et coniques.

désignation double semble être, en définitive, celle qui paraît le mieux convenir)[1].

3° La région supérieure, formée des névés les plus récents, est blanche.

La ruine du glacier sur son front est rapide et se fait en quelque sorte sous nos yeux. Les glaçons tombés à mer et flottant dans la baie nous ont présenté de même trois aspects bien distincts. (Il importe de rappeler tout d'abord que les eaux de la baie sont d'un vert intense[2].) Les glaçons peuvent être blancs, — ou bleuâtres-verdâtres, — ou d'un vert intense. Les premiers sont formés de glace hétérogène. Les seconds présentent parfois dans leurs parties émergées des stries alternativement blanches et bleues, les unes et les autres n'étant parfois pas plus larges que la main et sans d'ailleurs que la faible épaisseur de la partie du glaçon observé par transparence permette de reporter cette coloration à la couleur bleue de la glace elle-même.

En faisant tirer hors de l'eau un gros glaçon vert foncé, sombre, il est facile de s'assurer qu'il est constitué par de la glace homogène, limpide, absolument incolore sous une faible épaisseur (un mètre par exemple). La couleur vert foncé de la partie émergée du glaçon n'est qu'un effet d'éclairage intérieur par l'eau verte dans laquelle il plonge pour la plus grande partie.

Il convient d'expliquer de même la coloration bleuâtre-verdâtre, parfois en bandes alternatives, des glaçons du second groupe. Cette apparence est évidemment due à la juxtaposition de zones de glace hétérogène, éclairée directement et de glace homogène, plus ou

1. Weyprecht parlant des glaces du nord emploie précisément cette désignation *blaugrün*. Voy. *Metamorphosen des Polareises*, in-8°, Wien, 1879. Weyprecht paraît d'ailleurs ne faire nulle part allusion à la glace de la première espèce, compacte, homogène, pure, versée à la mer par les glaciers. Il semble au contraire représenter toujours la glace comme hétérogène et par suite opaque. Voy. *ibid.*, p. 153 et suiv.

2. Nous rapporterons à ce propos l'observation d'un phénomène d'éclairage qu'il n'est peut-être pas sans intérêt de signaler en vue de ce qui va suivre. Revenant un jour au navire où les embarcations bien blanchies étaient suspendues à leurs portants, je pus remarquer et fis remarquer à mes compagnons que le dessous de ces embarcations était d'une belle couleur verte, éclairé par la lumière — non pas réfléchie par la surface de l'eau de la baie — mais réfractée par les couches sous-jacentes à la surface, et colorée par elles en vert. Mon attention étant portée de ce côté, un phénomène de même ordre a paru se présenter à mon observation sur les côtes de Norvège. Vers la fin du jour, le ciel étant couvert et bas, des montagnes sans verdure et situées au loin dans l'est, à cette distance où la couleur propre des objets ne se fait plus sentir, m'ont paru offrir une légère nuance verte due également à la lumière émanant de la mer.

moins nettement délimitée et se prolongeant dans la partie immergée du glaçon.

J'ajouterai, à propos des glaçons d'un vert sombre, qu'ils m'ont paru offrir d'une manière assez constante un aspect spécial de leur surface en fusion. On dirait exactement celle-ci taillée à coups de gouge, chaque entaille mesurant 1 décimètre environ de longueur sur 5 centimètres de large, et toutes séparées par des arêtes nettement dessinées.

Lors de notre second séjour à la baie de la Recherche, une course sur la moraine latérale en partie ruinée du glacier des Aiguilles, au pied du mont de l'Observatoire, m'a permis de relever quelques particularités sur l'action du froid et de coordonner par suite un certain nombre d'observations que j'avais eu l'occasion de faire sur différents points du Spitzberg. Le bord du glacier, au pied du mont de l'Observatoire, présente une masse glacée dépassant son front actuel. Elle a une hauteur de 20 à 30 mètres environ et est recouverte par des terrains d'éboulis se continuant par la moraine latérale [1]. En parcourant la surface de cette masse de glace, je fus frappé de l'aspect sous lequel se présentait le terrain d'éboulis. Il offrait des crêtes saillantes longues de 2 à 3 mètres, larges de 1 mètre au plus, et pouvant mesurer 50 centimètres d'élévation. Ces crêtes, toutes alignées dans le même sens, étaient composées de boue et de cailloux semblant fraîchement remués. En recherchant comment elles avaient pu se produire, on était vite amené à reconnaître qu'elles devaient répondre à des crevasses du glacier. Celles-ci s'étaient trouvées remplies de débris terreux; puis, soit sous l'influence de la température, soit sous l'influence des mouvements de la masse, leurs parois avaient dû se rapprocher et il s'en était suivi une éjection lente du détritus morainique contenu à leur intérieur.

Ce phénomène, d'une explication très simple, m'a permis d'en interpréter d'autres qui m'avaient vivement frappé ailleurs. A Advent-bay, en particulier, sur la pente conduisant au cairn [2], je remarquai plusieurs places mais une surtout bien caractérisée, où, sur un terrain dénudé et sec, un espace circulaire de plus de 1 mètre, offrait une apparence spéciale. On aurait dit l'orifice d'un trou creusé et ensuite rempli jusqu'au niveau du sol, de sorte qu'on l'eût à peine

1. Ce sont ces terrains, sans doute, qui recouvrant la glace, l'ont protégée et empêchée de fondre comme le reste du glacier au même niveau.

2. Le cairn topographique élevé en cet endroit, non celui que Lamont a dressé près du gisement de charbon. Voy. ci-dessus, *Histoire du voyage*, p. 25.

distingué, si vers le pourtour de l'orifice les cailloux petits et plats n'avaient offert une disposition particulière, refoulés vers la périphérie de l'orifice, placés de champ concentriquement avec assez de régularité pour que l'attention en soit aussitôt éveillée. Cela semblait l'ouverture de quelque puits naturel servant à l'écoulement des eaux des neiges. Cette explication toutefois n'était pas satisfaisante, le sous-sol au Spitzberg étant gelé et imperméable; et je fus ensuite amené à comparer le cas observé à Advent-bay à d'autres observations faites ailleurs.

Sur certaines places, en effet, le terrain présente au Spitzberg un aspect singulier. On peut marcher pendant plusieurs centaines de mètres sur un sol couvert de petits monticules circulaires de moins de 1 mètre de diamètre et hauts dans leur centre de 15 ou 20 centimètres. Ces monticules sont formés de terre meuble, mêlée de cailloux anguleux; ils me rappelaient l'aspect des crêtes morainiques du glacier des Aiguilles et doivent être expliqués sans doute de la même façon. Ces saillies de terre et de boue fraîchement remuées correspondraient à des excavations pénétrant plus ou moins profondément dans la terre gelée : et celle-ci, en se dilatant pendant l'été, produirait de place en place l'éjection de ces matières boueuses et pierreuses en cônes peu élevés.

Nous ne nous dissimulons pas qu'une difficulté de cette explication est évidemment le rapprochement de ces saillies d'éjection, écartées parfois les unes des autres d'une distance à peu près égale à leur propre diamètre dans certains endroits[1].

1. Il est peut-être intéressant de rapprocher cette disposition d'une autre qui s'est présentée à nous de la façon la plus nette, tant au Spitzberg qu'en Islande. Pour ce qui est de l'Islande nous l'avions décrite ainsi : « la prairie n'est pas unie, elle est en dômes de gazon hauts et larges de 50 à 75 centimètres, séparés par des sortes de petites ravines. » Des photographies des environs de Reykiavik au printemps montrent bien cette disposition avec la neige restant encore seulement dans les ravines. Au Spitzberg, sur certains points, le sol est formé aussi de monticules moins larges et moins élevés, couverts de plantes phanérogames parmi lesquelles des Graminées et des Cypéracées, tandis que les ravines séparant ces monticules sont pleines de Mousses baignant dans l'eau. Nous nous bornons à signaler ces deux apparences que nous n'avons point vues ailleurs, et dont nous ne prétendons pas, du reste, donner l'explication définitive.

V. — OBSERVATIONS JOURNALIÈRES

Nous rangeons sous ce titre les observations que nous avons notées chaque jour, mon assistant M. Aug. Pettit et moi. C'est à M. Aug. Pettit que revient, en effet, en grande partie le soin d'avoir relevé les faits biologiques ou géologiques signalés ici. Nous donnons ces observations dans l'ordre même des dates où elles ont été faites.

22 juillet. — En mer, position à midi : lat. 61° 03′, long. 2° 00′ ouest de Paris. Température de l'air entre + 10° et + 11°. — Pendant que la machine est arrêtée et qu'on marche à la voile, une pêche au filet fin est pratiquée en puisant de l'eau à la mer, de l'avant du navire, au moyen de seaux[1]. Cette pêche donne quelques Méduses et Appendiculaires, débris de *Beroë*, *Ceratium tripos*, rares *Ceratium furca* et *Ceratium fusus*, *Peridinium divergens*, rares *Dinophysis*, *Sphærosperma evanescens* Pouchet.

23 juillet. — En mer, position à midi : lat. 64° 12′, long. 1° 15′ ouest. Température de la mer + 8° à + 10°. — Deux pêches au filet fin sont faites. La première, pratiquée comme la veille au moyen de seaux à l'avant, donne moins de *Ceratium* et de *Peridinium divergens* que la veille. *P. divergens* est plus abondant que *Ceratium* ; on trouve en outre des Globigérines, des Copépodes.

La seconde pêche est faite vers 4 heures, pendant que le navire a stoppé, avec l'appareil Biétrix muni de son bateau, et à quelques mètres de profondeur. Elle donne un dépôt rouge de *Calanus finmarchicus* que nous continuerons de trouver en abondance. Nous y voyons principalement, à part les Copépodes dominants, des *Sagitta*, quelques Polycystines, quelques *C. tripos*, quelques grands *Coscinodiscus*, des *Peridinium divergens* en abondance extraordinaire. Ils sont tous uniformément d'un rose sale avec l'apparence de goutelettes denses emplissant le corps cellulaire. Je vois passer un fragment de Fucus, de la couleur jaunâtre propre aux Sargasses. La position du navire permet de supposer que ce fragment provient des Féroë.

Cette pêche est intéressante, en ce qu'elle a été faite dans des eaux vertes. Cependant, ainsi qu'on le voit, elle ne contient pas le dépôt

1. Voy. ci-dessus, p. 166.

jaune caractéristique que j'avais observé aux îles Féroë[1]. Elle avait été faite vers 4 heures. A 6 heures je suis avisé que la couleur de l'eau a changé. Nous entrions dans une localité bleue. Le voisinage de celle-ci n'en rend pas moins remarquable l'absence de *Rhizosolenia*, de Diatomées et de Péridiniens de petite dimension.

24 juillet. — En mer, position à midi : lat. 66° 47′, long. 2° 13′ ouest. Température de l'eau + 8°,5 à + 9°,6. Aujourd'hui encore un fragment de Fucus passe le long du bord. Il est plus grand que celui vu la veille. En raison de la position du navire, ce fragment, qui ne parait point provenir d'une touffe de Sargasses, n'en doit pas moins avoir été arraché à un lieu fort éloigné.

Une pêche faite à la pompe[2] donne : *Cer. tripos* qui paraît ici dominant; *C. fusus*; *P. divergens*, de coloration rouge plus accentuée que la veille; *Chætoceras*; *Coscinodiscus* très rares; *Rhizosolenia*; quelques Radiolaires petits; des embryons de Lamellibranches; des Globigérines. Signalons parmi les végétaux : des *Thalassiosira* à cellules largement espacées, réunies par des filaments ayant six et huit fois le diamètre des cellules, *Th. distans* Pouchet (voy. p. 181).

25 juillet. — En mer, position à midi : lat. 68° 51, long. 5° 40′ ouest. Température de l'eau entre + 7°,2 et + 8°,2. Nous sommes dans des eaux bleues. Une pêche au filet fin pratiquée par le Dr Couteaud présente des Sphærozoaires en forme de boudins d'un diamètre de 3 millimètres environ et ne paraissant pas avoir de cavité centrale, *Collozoum groenlandicum* Pouchet (voy. p. 167).

26 juillet. — Position du navire à midi, lat. 70° 31′, long. 6° 40′ ouest. La température de l'eau entre + 3°,1 et + 5°,6. Une pêche au filet fin est pratiquée du bord, avec des seaux. On ne trouve pas de Copépodes, pas un seul *Calanus finmarchicus*; œufs pélagiques sphériques mesurant 150 μ de diamètre. Le blastoderme formé d'un petit nombre de grandes cellules limitant entre elles une cavité centrale du volume environ du noyau des cellules, emplit la membrane vitelline, qui paraît hérissée de fines pointes. On trouve des Polycystines,

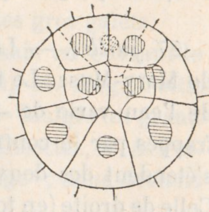


Fig. 26.
Œuf pélagique.

1. Voy. ci-dessus, p. 159.

2. Les pêches pratiquées à la pompe ont les mêmes inconvénients que les pêches pratiquées avec des seaux (voy. ci-dessus, p. 166) : tous les êtres délicats sont broyés.

mais principalement des *Coscinosdiscus*, des *Chætoceras*, des *Rhizosolenia* en chaîne, de petites Navicules mêlées à des débris végétaux et provenant peut-être de la carène du navire; d'autres Navicules, au contraire, extrêmement longues, dépassent de beaucoup le diamètre du champ du microscope. On ne trouve point de Péridiniens. Ils vont d'ailleurs disparaître complètement autour de l'île Jan Mayen.

Le soir une deuxième pêche est faite pendant que le navire a stoppé, en face de Jan Mayen, avec l'appareil Biétrix. C'est une pêche jaune, une pêche de plankton végétal type. On y trouve à peine quelques rares *Calanus finmarchicus* et aussi quelques rares tubes de Tintinnidés. Par contre, nous y retrouvons la même Navicule très longue. et d'autres Navicules, des *Coscinodiscus*, des *Chætoceras*, enfin des *Schizonema groenlandica* Pouchet (voyez ci-dessus, p. 179) et des *Tetraspora Poucheti* Hariot, qui composent avec les *Chætoceras* et les *Thalassiosira* les formes dominantes de cette flore pélagique.

Le Bærenberg. — C'est le soir même de ce jour que nous avons aperçu le Bærenberg dans des circonstances où il se montre souvent [1]. On concevra d'ailleurs très bien que la montagne se montre ordinairement ainsi d'abord par le sommet, si l'on veut se rappeler qu'il suffit, pour que cela se produise, que la nappe de nuages existant généralement dans ces régions à la surface de la mer (brumes), ou à une très faible altitude, se déchire par places. Dès lors on pourra d'un nombre plus ou moins considérable de lieux sur la mer, apercevoir le sommet élevé de la montagne dans les conditions où lord Dufferin l'a vu et où il s'est présenté à nous, conditions qu'une photographie de M. Lancelin (Pl. II) a pu reproduire très heureusement.

27 juillet. — Le 27 juillet, la *Manche* est mouillée dans la baie de Mary-Muss. Le temps est très beau, la mer calme, la température de l'eau varie de + 2°,6 à + 3°,4. En débarquant, nous sommes frappés par le contraste des teintes de chacune des deux falaises qui s'étendent des deux côtés de la baie de Mary-Muss le long de la mer. Celle de droite (en tournant le dos à la mer), pleine de nids de Mouettes, est blanchie pas leurs excréments, tandis que celle de gauche occupée par des Guillemots (*Uria troïle*, *U. grylle*) est teintée, par leurs excréments, de taches d'un rose sale. Cette différence doit s'expliquer sans doute par le genre spécial de nourriture des deux espèces. Les Mouettes se nourrissent habituellement de Poissons; les Guillemots, au con-

1. Voy. ci-dessus, *Relation du commandant Bienaimé*; voy. également Lord Dufferin, *Letters from high Latitudes*, Londres, in-8°, 1857, p. 213.

traire, mangent surtout des Crustacés, comme nous avons pu le vérifier au Spitzberg, où M. Pettit a trouvé le bec de ces animaux pleins de *Gammarus*, *Calanus finmarchicus*, *Mysis*, etc., au point qu'on a pu recueillir ceux-ci dans des tubes. Il est probable que le pigment rouge très abondant chez les Crustacés n'est pas complètement détruit en traversant le tube intestinal de ces Oiseaux (de même que chez le Turbot) et colore leurs excréments.

Les couvées sont fort avancées. En suivant la grève, nous trouvons un grand nombre de coquilles d'œufs ou plutôt de membranes coquillières mêlées aux Algues que rejette la mer. Les nids sont échelonnés sur la falaise, à partir du niveau où les Renards ne sauraient les atteindre; mais, sans doute, un certain nombre d'œufs ou de jeunes tombent et servent ainsi de nourriture à ces animaux. Entre la falaise et la mer, nous rencontrons trois Renards; dans leur estomac, soigneusement observé, M. Aug. Pettit n'a trouvé que des débris d'Oiseaux et d'œufs, et des cailloux gros comme des noisettes. Il n'a découvert, dans les viscères de ces Renards, malgré l'examen le plus attentif, aucune espèce de parasites[1].

La falaise de droite (à l'ouest de la baie) est coupée par de larges ravins où coule l'eau des neiges supérieures, et qui sont tapissés d'une éclatante verdure. Quelques-uns de ces ravins laissent tomber, en cascade, des filets d'eau. Dans l'un d'eux, M. A. Pettit recueille deux espèces d'Algues Siphonées, une Ulothricée et une Vaucheriée, dont la présence à Jan-Mayen n'avait pas encore été signalée : ce sont *Schizogonium crispum* et *Vaucheria hamata*.

La faune littorale paraît extrêmement pauvre. Toutefois, M. A. Pettit recueille un grand nombre de *Gammarus* sous les gros galets.

Nous n'avons pas capturé de Céphalopodes : mais en ouvrant le tube digestif de plusieurs Oiseaux de Jan-Mayen, M. Aug. Pettit a trouvé, dans le gésier, des *becs* presque intacts. — Malgré un grand nombre de pierres retournées, pour chercher des Insectes, M. A. Pettit n'a pu réussir qu'à trouver un gros Acarien rouge[2]; nous devions le revoir en abondance au Spitzberg.

Les Algues brunes et rouges rejetées par la mer et qui forment, sur le rivage, un bourrelet de goémon presque ininterrompu, nous procurent quelques Annélides, quelques Cirrhipèdes de petite taille. Il

1. Les Helminthes paraissent au contraire extrêmement fréquents chez les Phoques de la région. Le tube digestif de ces animaux était parfois rempli d'une telle quantité d'Helminthes que les marins de la mission autrichienne renoncèrent bientôt à manger du Phoque (renseignement communiqué par M. Gratzl).
2. Probablement une *Bdella*.

est à remarquer que nulle part nous n'avons vu à marée basse ces Algues en place. L'eau, cependant, est d'une pureté remarquable et permet de distinguer le fond à plusieurs mètres. La végétation littorale est certainement loin d'être abondante. La plante la plus commune est représentée par *Laminaria maxima*. La drague ramène quelques autres espèces communes : *Psilotia serrata* Kütz, *Polysiphonia arctica* Ag., deux *Delesseria* : *D. sinuosa* et *D. Baerii*. D'autres sont observées pour la première fois à Jan Mayen ; ce sont : *Laminaria digitata*, var. *stenophylla* Harvey ; *Laminaria, digitata* var. *complanata* Kjel ; *Alaria grandifolia* et enfin une curieuse Algue vivant dans l'épaisseur des coquilles et décrite par MM. Bornet et Flahaut (Congrès de botanique de 1889) sous le nom d'*Ostreobium Queketti*.

Le sol de l'île Jan Mayen, aux endroits les plus favorables, est couvert d'une végétation peu variée, mais remarquable par la vive coloration des fleurs. Ce sont essentiellement des Phanérogames dicotylédones. Les plantes, comme au Spitzberg, présentent en général un développement disproportionné de leur système radiculaire. Bon nombre prennent l'aspect de Crassulacées : c'est ainsi que certaines Saxifragacées rappellent le port des *Sedum*.

Nous n'avons rien à ajouter à ce qu'on connaît de la flore phanérogamique dans les pays de l'extrême nord et, en particulier, du vert intense ou de l'épaisseur des feuilles. Cette constitution représenterait, d'après certains botanistes, la forme la plus favorable qu'un végétal peut revêtir dans les régions où l'eau est rare, les corps sphériques offrant, pour un volume donné, le minimum de surface. Dans les terres arctiques, l'eau ne manque cependant pas, ni dans l'atmosphère, ni dans le sol. — Nous signalerons comme exceptionnelles, les moisissures recouvrant sur une épaisseur de plusieurs centimètres, l'intérieur de la maison autrichienne : car, nulle part ailleurs, nous n'en avons vu, tant sur les restes d'animaux, que sur les nombreuses pièces de bois flotté qui couvrent, en certains points, le rivage de l'île. Il semble que sur ces terres septentrionales la putréfaction soit un phénomène, sinon inconnu, tout au moins très rare ; nous n'avons pas trouvé non plus d'insectes saprophiles ; les alternatives de dégel et de regel y représentent à peu près la seule cause de destruction, mais leur rôle est considérable : les pierres les plus compactes, les laves à Jan Mayen, l'hypérite au Spitzberg, sont bientôt réduits en fragments. Nous avons trouvé et rapporté des galets sectionnés en lames parallèles, d'autres réduits en prismes irréguliers.

Le bois flotté, qui encombre la plage de la baie de Mary-Muss, comprend aussi bien des troncs entiers avec leurs racines, que des

bois sciés. Un fragment d'écorce est rapporté à *Pinus sylvestris*, par M. Poisson, assistant au Muséum. Le bois n'est attaqué par aucun parasite marin. On trouve là également des épaves de navire et des boules de verre dont font usage les pêcheurs du nord pour soutenir leurs lignes ou leurs filets. Le bois finit à la longue par s'effriter, sous l'influence de la gelée, plutôt qu'il ne pourrit[1].

L'abondance de bois flotté sur la plage de Mary-Muss contraste singulièrement avec la pauvreté de bois flotté qu'on trouve dans les fjords de la côte occidentale du Spitzberg. Mais, outre que les conditions de circulation océanique ne sont pas les mêmes, il convient, sans doute, de faire ici la part des besoins de l'homme. Partout où l'on rencontre, dans ces pays froids, du bois flotté, c'est un avantage qu'on s'empresse de mettre à profit. Nous ne doutons pas que la rareté du bois flotté sur la côte occidentale du Spitzberg ne résulte en grande partie de ce fait, que depuis trois siècles, elle est constamment visitée et que le bois flotté qu'on dut dabord y trouver en abondance, comme sur les autres plages du nord, a été consommé[2].

Le lendemain du jour où nous avions mouillé à Mary-Muss, nous étions devant la grande lagune du Sud, occupant aujourd'hui la place de l'ancienne baie du Bois flotté. Il résulte, des documents que l'on possède, que la digue de sable fermant aujourd'hui la baie transformée en lagune est peut-être à peine deux fois séculaire. Or, en regardant, du bord du navire mouillé à un mille environ, nous n'apercevions sur la rive très étendue, que quelques rares troncs d'arbres, montrant combien, en définitive, sont peu fréquents ces échouages, et que la quantité de bois encombrant la baie Mary-Muss n'a pu être apportée là que par un travail plus que séculaire. On eût retrouvé, sans doute, sur la rive profonde de la lagune, les grands amas de bois, qui avaient fait donner à cette ancienne baie le nom par lequel

1. D'après M. Gratzl, ce bois, quand on le met debout, laisse suinter de l'eau par sa base. On le plaçait ainsi pour le faire sécher avant de l'employer au chauffage, comme on peut le voir sur la photographie (Pl. IV).

2. Weyprecht (*Metamorphosen des Polareises*, Vienne, 1879, p. 252) qui parle de la rareté du bois flotté sur la côte orientale du Groenland, ne fait aucune allusion à la grande quantité qu'il en existe au contraire à Jan Mayen. Weyprecht invoquant la rareté du bois flotté au sud de la Terre de Franz-Joseph, son abondance sur la côte nord du Spitzberg et sa rareté au contraire sur la côte occidentale de cette dernière terre, suppose une circulation régulière à travers l'océan Glacial, des glaces apportées par les grands fleuves sibériens. Il nous semble, quant à nous, que l'abondance du bois flotté est seulement en raison de la longueur de la période annuelle pendant laquelle la mer se trouve libre sur une côte donnée, favorable à l'échouage.

on la désigne. L'intérêt de ces observations nous fit regretter de ne pouvoir débarquer, comme on le verra plus loin.

L'après-midi, j'accompagne le commandant Bienaimé, à la lagune du Nord, que le Vogelberg sépare de la baie Mary-Muss. En route, le commandant tire quelques Guillemots alignés sur la falaise, sans que ses coups de fusil inquiètent, la plupart du temps, ceux qui sont dans le voisinage, même immédiat, des oiseaux atteints. On avait apporté un berthon, au moyen duquel je puis m'avancer jusqu'au milieu de la lagune qui est encore, en partie, couverte de glaces, et y pratiquer une pêche au filet fin[1].

Dans le fond de la lagune, nous apercevons plusieurs grands oiseaux blancs qui sont pris pour des Mouettes et auxquelles il n'est pas donné d'attention. D'après le pilote Besnard, ces Oiseaux étaient des Cygnes; il aurait vu également des Canards.

Le même jour, une pêche au filet fin, faite au mouillage de Mary-Muss, donne les mêmes résultats que celle de la veille.

28 juillet. — La *Manche* fait le tour de Jan Mayen, par l'ouest. Le soir, vers 6 heures, elle mouille devant la digue de sable qui ferme aujourd'hui l'ancienne baie du Bois-flotté. M. A. Pettit monte dans le canot, avec une partie de l'état-major, pour tenter de débarquer. La mer, quoique très calme, brise contre la rive et il est impossible d'aborder. M. A. Pettit remarque la quantité considérable d'oiseaux qui volent au-dessus de l'embarcation et qui, comme les autres animaux de l'île, n'ont aucune défiance, malgré le grand nombre de coups de feu que l'on tire.

Un coup de drague donné rapporte très peu de chose. Le fonds est composé, en grande partie, de fragments cristallins; et même les débris organiques y paraissent fort rares.

La température de l'eau est de + 3°,4 à + 3°,7. Une pêche au filet fin est pratiquée et rapporte comme animaux : quelques œufs de Copépodes et quelques jeunes Copépodes; le même œuf de Poisson déjà rencontré (voy. ci-dessus, p. 199), mais ici plus avancé; un *Pluteus*; quelques Radiolaires et Globigérines. La pêche, comme celles de la veille et de l'avant-veille, pratiquées dans les parages de Jan Mayen, est essentiellement végétale, se présentant dans le filet comme une boue jaune[2].

Dans ce dépôt, *Schizonema groenlandica* et *Tetraspora Poucheti*

1. Voy. ci-dessus, p. 189 et p. 193.
2. Voy. ci-dessus, p. 159.

sont dominants, mêlés de Diatomées diverses et, en général, de très petite dimension : *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Thalassiosira Nordenskioldi* Cleves; *Thalassiosira alternans* Pouchet; rares débris ou frustules de *Chætoceras*; *Ceratium tripos* et *Peridinium divergens* rares; chaînes de *Thalassiosira* et de *Chætoceras* jeunes, en quantité considérable.

31 juillet, en mer. Position du navire à midi : lat. 76°13′, long. 6°44′ est. Température de la mer entre + 2°,6 et + 3°,6.

Le matin, une pêche au filet fin est faite au moyen de la pompe. Malgré ce procédé défectueux, la pêche est intéressante, comme offrant la même apparence qu'autour de Jan Mayen. Toutefois les Copépodes y sont plus nombreux; on y trouve également des Appendiculaires, des Radiolaires. Les végétaux sont représentés, d'abord, par *Collozoum groenlandicum* Pouchet; puis des *Coscinodiscus*, des *Chætoceras* en chaîne, des masses muqueuses sphériques ou ovoïdes avec des chaînes enroulées, des *Rhizosolenia*, dont *Rhizosolenia styliformis* Bright[1]. Enfin, nous trouvons également dans cette pêche, des Péridiniens : un petit *Protoperidinium* et *Gymnodinium Wilczeki* Pouchet (Voy. ci-dessus, p. 169).

Dans l'après-midi du même jour, la température de l'eau étant de + 3°,1 à + 4°, les *T. Poucheti* sont très abondants dans la mer et je puis, par le moyen indiqué plus haut, les montrer à M. Gratzl.

1er août, au mouillage de la baie de la Recherche. — On est frappé, en descendant à terre, de la rareté relative des Lichens et, particulièrement, de *Cladonia rangiferina*. Les parties du sol couvertes de végétation présentent surtout des Phanérogames, en particulier, plusieurs espèces de Saules, des Saxifrages, des Draves, des Renonculacées, une Papavéracée en fleur (*P. nudicaule*) et quelques Graminées (*Poa arctica*). Les Lichens n'occupent qu'une place fort reculée dans la liste des espèces rangées selon leur ordre de fréquence. Les Champignons supérieurs (Hyménomycètes) ne sont pas rares. Plusieurs espèces sont recueillies par M. Aug. Pettit. Il est à remarquer que leur chapeau ne dépasse pas le niveau de la végétation environnante.

Dans les ruisseaux provenant de la fonte des neiges et des glaces, les cailloux roulés sur lesquels ils coulent présentent de nombreuses Algues (Confervacées ?), généralement vertes, quelques-unes cependant brunâtres.

1. Indication donnée par M. P. Petit.

M. Aug. Pettit recueille, au rivage, de petits Crustacés sur les débris d'un Cétacé.

La baie de la Recherche semble être, parmi les points de la côte du Spitzberg que nous avons visités, celui où le climat est le moins rigoureux. C'est là que nous avons vu le moins de neige. M. Aug. Pettit capture, en abondance, des larves de Podurelles, dont quelques-unes sont arrivées vivantes en France, mais sans avoir pu achever leur métamorphose. Elles se tiennent au contact de la boue, sous de larges pierres, en compagnie du même Acarien rouge que nous avions trouvé à Jan Mayen. Souvent ces Acariens sont entourés de débris d'individus adultes desséchés et de mues. Quelques-uns de ces Acariens semblent, d'ailleurs, envahis par un Champignon parasite.

M. Aug. Pettit ramasse également plusieurs Araignées. Elles ne paraissent pas tisser de toiles et vivent cantonnées dans les fentes de clivage des schistes. Il recueille aussi des Diptères, mais en petit nombre. Les individus, d'ailleurs, semblent faibles, chétifs et comme subissant l'influence du climat. Aux heures les plus chaudes on les voit voleter à quelques centimètres au-dessus du sol, mais ordinairement ils restent appliqués à la face inférieure des cailloux les moins humides.

Sur le bord de la mer un cordon d'Algues mortes est mêlé de quantités de coquilles de Lamellibranches, les mêmes que la drague ramènera du fond de la baie, notamment des *Cardium*, mais toutes de petite taille. Ce cordon de détritus sert également d'asile à de nombreux Nématodes et à l'Acarien rouge.

2 août, au mouillage de la baie de la Recherche. — La journée est consacrée à des courses sur les îles du fond de la baie et à l'île aux Eiders. Les unes et les autres, abritées des incursions des Renards quand le fjord est libre de glaces, semblent des lieux d'élection pour la nidification. En général, la couvée des Eiders est terminée, les nids sont abandonnés ; nous pouvons cependant recueillir encore des œufs prêts d'éclore. Les animaux sont découplés ; les femelles et les mâles forment de petites troupes séparées. Celles composées de femelles se montrent plus fréquemment. Quelques jours après, à Skans-bay, nous voyons une femelle d'Eider qui nage en portant plusieurs poussins sur son dos entre ses ailes soulevées. Au contraire, à l'île aux Eiders, M. Aug. Pettit aperçoit une femelle qui se sauve à terre en abritant ses poussins sous ses ailes, et semblant presque les presser et les retenir contre elle pour une course plus rapide. Il est à remarquer que les animaux n'ont plus ici cette absence de méfiance qui

nous avait frappés à Jan Mayen. Toutefois la crainte de l'homme semble moins grande chez les Oiseaux de mer, tels que les Mouettes, sans doute parce qu'ils ne sont pas chassés.

Un coup de seine donné dans le fond de la baie n'a fourni presque aucun résultat, rapportant seulement des *Cottus* et un gros Palémon (?) On est plus heureux avec les fauberts plongés du bord, qui reviennent chargés d'Oursins, de Pagures très abondants, d'Annélides, etc.

Chaque jour les chasseurs tuent de nombreux oiseaux ; les jeunes Guillemots présentent surtout une intéressante particularité : le raclage de leur bec fournit à M. A. Pettit des récoltes abondantes de petits Crustacés que nous n'avons pu nous procurer autrement (Voyez ci-dessus, p. 201).

L'eau de la baie est verte, toutefois le plankton est à peu près exclusivement animal ; j'avais également observé cela dans le Dyrefjord.

3 août, au mouillage de la baie de la Recherche. — Excursion le long de la rive orientale de la baie jusqu'à la pointe aux Rennes qui en marque l'entrée, pour aller reconnaître l'état de deux squelettes de Baleines jetés à la côte en face de l'île aux Eiders. Les deux squelettes appartiennent à des individus de grande taille, probablement *Balænoptera Sibbaldii* dont la présence l'un près de l'autre en cet endroit est assez difficile à expliquer. La mer a en partie dissocié les squelettes, et, lors de notre second séjour à la baie de la Recherche nous avons pu seulement prélever les vertèbres cervicales de l'un d'eux (Voy. 13 août).

Le bord du rivage entre le glacier de l'Est et la pointe aux Rennes est formé en grande partie par des schistes très fissiles offrant des traînées contournées de matière charbonneuse figurant des empreintes végétales. Sous l'influence des agents atmosphériques, ces schistes se désagrègent en minces plaquettes. Les couches de la roche sont séparées par des bandes très nettement dessinées de grès ferrugineux d'une épaisseur de 6 à 8 centimètres en moyenne.

Un jeune Phoque a été tué. M. A. Pettit recueille sur lui de nombreux parasites[1] et en particulier une Filaire logée dans le tissu cellulaire de la région thyroïdienne. Le rectum présente de nombreux Échinorhynques ; le rostre, armé de crochets par lequel l'animal est fixé, détermine à la surface de la muqueuse la formation d'une sorte de cupule qui abrite la portion antérieure du parasite. L'examen des muscle du même Phoque n'a pas fait découvrir de Psorospermies.

1. Voy. ci-dessus, p. 201, note.

Nous n'avons vu en somme que peu de Phoques; celui-ci seulement, et un autre, adulte, dans la baie de la Recherche; plus tard en sortant de l'Is-fjord, le 10 août, M. A. Pettit en a aperçu une bande d'une douzaine, à peu de distance du navire.

5 *août*, au mouillage d'Advent-bay. — C'est à Advent-bay que nous trouvons, semble-t-il, la végétation la plus développée, bien que le climat y paraisse plus rigoureux qu'à la baie de la Recherche. M. le docteur Couteaud et M. Aug. Pettit ont recueilli là un herbier assez riche et trouvé nombre d'espèces qui ne se sont pas présentées ailleurs. Les traces des Mammifères qui fréquentent les herbages des pentes de la baie, sont abondantes, Rennes, Renards, Léporides.

Pendant le temps de la nuit, les montagnes environnantes à partir d'une certaine hauteur au-dessus la mer se couvrent de givre. Celui-ci dessine avec une netteté toute particulière les accidents géologiques des pentes, et permet de suivre au loin l'inclinaison des assises du terrain ; des photographies faites dans ces conditions seraient évidemment précieuses pour un relevé géologique. Ce givre disparaît dans la journée. Nous avons pu constater, au cours d'une excursion, qu'il mesurait 2 centimètres environ d'épaisseur.

Près du mouillage, à l'entrée de la baie, au-dessous du cairn topographique qui se trouve en cet endroit[1], la terrasse inférieure de la montagne, au niveau de la mer, est formée par des schistes écailleux se réduisant en minces plaquettes sous le marteau. Là encore, M. Aug. Pettit recueille plusieurs Araignées.

En gravissant la pente, on trouve à une certaine hauteur des bancs de grès ferrugineux; les agents atmosphériques les fractionnent en gros blocs qui roulent jusqu'au rivage; la plus haute couche à laquelle nous ayons pu parvenir est constituée par des schistes noirâtres, que l'humidité transforme en une boue presque ligniteuse. Au-dessus s'élèvent d'autres couches dont M. A. Pettit a pu recueillir un échantillon intéressant ; c'est un bloc de grès présentant des rognons calcaires.

Il semblait en arrivant à ce niveau que nous ayons atteint le sommet du plateau montagneux. Cependant, j'avais été frappé de rencontrer là quelques roches qui certainement n'entraient pas dans la composition du terrain que nous avions sous les pieds. Nous eûmes l'explication de ce fait plus tard en quittant Advent-bay par un temps magnifique qui nous permit de voir au loin le plateau montagneux

1. Voy. ci-dessus, p. 25 et p. 196, note.

sur lequel nous étions parvenus, dominé au loin par un pic considérable d'où avaient dû être détachées les roches ramassées par nous (fig. 27).

Le gisement de charbon marqué par le cairn de Lamont, de l'autre côté du ravin, nous permet de constater que la terre est restée gelée à une certaine profondeur. Sur les flancs de la colline, dans le ravin même, à 10 ou 20 mètres plus bas, le Dr Couteaud et M. Gratzl extraient quelques plantes fossiles d'un banc de grès situé au-dessous de la couche de charbon dont l'affleurement est marqué par le cairn.

Fig. 27. — Vue du large, du sommet lointain dominant le plateau au mouillage d'Advent-Bay, d'après un croquis personnel.

En A, un peu au-dessous du niveau du plateau, le long d'une crête, le *cairn* topographique. A droite, au-dessous du sommet lointain, un cirque que continue le ravin ; à la droite de celui-ci, sur un mouvement de terrain, est indiqué le cairn de Lamont. Comp. la vue, Pl. VII, et la carte, Pl. XIII.

Les seineurs sont allés donner un coup de seine à l'entrée d'une large vallée qui s'ouvre sur la côte orientale de la baie et qu'on voit d'ailleurs indiquée sur les cartes. Le chef de pêche nous dit, au retour, avoir pris beaucoup de Poisson, puis tout perdu par une fausse manœuvre (Voy. 10 août).

6 août. — Une pêche au filet fin dans la Sassen-bay rapporte surtout des Copépodes, des Appendiculaires, de jeunes Mollusques gastéropodes et lamellibranches ; une grande *Sagitta* ; des débris de *Beroë* et un Tintinnidé dont le tube est très long. Quelques *Peridinium divergens* et *Ceratium tripos*, mais très rares. La pêche, en somme, est exclusivement animale, comme c'est l'ordinaire dans les fjords.

7 août, au mouillage de Skans-bay. — Les montagnes, en particulier le mont Châteaufort (voy. la carte, Pl. XIV), se présentent autour de nous avec un aspect spécial dont le type est en quelque sorte le *Temple* : elles sont constituées par de nombreuses couches nettement stratifiées, presque horizontales, plongeant un peu à l'ouest, suffisamment pour montrer des affleurements successifs à mesure qu'on s'avance de l'est à l'ouest, le long de la presqu'île que termine le cap Thordsen. Skans-bay, comme Advent-bay, est le prolongement d'une vallée, avec une rivière divisée en nombreux ruisseaux coulant sur la boue.

Le soir, M. Aug. Pettit, en se plaçant à l'obscurité, constate que les

animaux provenant d'une pêche au faubert sont phosphorescents, les Oursins principalement.

J'avais résolu de faire une course dans la vallée profonde et à pentes escarpées qu'on rencontre entre Skans-bay et Sordello. J'espérais qu'elle nous conduirait peut-être jusqu'aux revers de Sauria-Hook et que nous pourrions y retrouver les mêmes fossiles. Nous désignerons cette vallée sous le nom de Fausse vallée des Rennes. Nous prenons, M. Pettit[1] et moi, pour y arriver, par le rivage souvent coupé de ruisseaux qui mettent à nu la roche (un grès argileux) formant le soubassement du terrain. Sur la terre, nous observons de nombreux débris de Rennes mais déjà anciens, sans doute de Rennes tués par les chasseurs. Arrivés à l'entrée de la vallée, nous suivons d'abord la rivière, puis nous avançons à mi-côte des éboulis sur sa rive droite, nous rapprochant autant que possible de la falaise à pic coupée de ravins, qui surmonte la pente d'éboulis.

La rivière a creusé son lit dans un grès extrêmement dur, quoique de nature argileuse, qui sous l'influence des agents atmosphériques se clive en fragments irrégulièrement cubiques. Mais cette roche n'apparaît qu'en de rares endroits; elle est le plus souvent cachée par les matériaux d'éboulement, qui occupent tout le fond de la vallée.

Vers le milieu de la longueur de celle-ci, autant que nous en pouvons juger, nous parvenons, en gravissant le talus, à une puissante couche de schistes siliceux. Cette formation qu'il faut vraisemblablement rattacher au trias, est recouverte par une couche de calcaire jaune et tendre dans lequel on peut observer des empreintes de Cératidés, entre autres *Ceratites polaris* Moj.[2].

L'ensemble est couronné par une couche horizontale d'hypérite qui paraît former le sommet de la montagne. D'après M. Aug. Pettit, cette couche d'hypérite, par sa position et sa structure, correspondrait peut-être à la couche inférieure d'hypérite qu'on observe à Sauria-Hook et au-dessus de laquelle s'étagent les couches fossilifères jurassiques que nous recherchions. Toutefois, dans la Fausse vallée des Rennes, l'assise d'hypérite, autant que nous avons pu en juger, serait composée de deux formations distinctes. L'assise inférieure a pris, au niveau de l'affleurement, l'apparence de colonnades prismatiques, verticales, assez bien dessinées; tandis que les lignes de fracture de la masse supérieure sont légèrement inclinées et ne se présentent pas avec un caractère basaltique aussi accusé.

1. Ce qui concerne la géologie, dans ces notes, est dû à M. Aug. Pettit qui avait pour guide l'ouvrage bien connu de Nordenskiöld sur la géologie du Spitzberg.
2. Renseignement communiqué par M. Ramond, assistant au Muséum.

Un peu au delà de l'entrée de la vallée, on constate que la couche d'hypérite plonge brusquement, en figurant une faille large d'un mètre ou deux, qu'on retrouve surgissant de l'éboulis.

Au retour de notre excursion, au lieu de suivre la mer, nous prenons à mi-côte; nous revoyons, dans le lit de plusieurs torrents, le grès argileux qui forme le fond de la Fausse vallée des Rennes. Cette roche semble supporter une puissante masse de calcaire très coquillier, qui constitue, d'autre part, les escarpements de la rive occidentale de Skans-bay. Elle se présente sous l'aspect d'un énorme banc, compact, résistant, pétri de fossiles. M. Aug. Pettit y recueille en grand nombre, des *Productus*, des Spiriféridés, des *Strophonema*, les mêmes que l'on retrouve dans les formations carbonifères de l'Europe.

Le soir, le commandant Bienaimé nous rapporte d'une excursion qu'il a faite à Sordello, trois grands Agarics dont le chapeau mesure 10 centimètres de diamètre et qu'il a recueillis près de l'établissement ruiné.

Une pêche au filet fin pratiquée dans Skans-bay rapporte un plankton surtout animal et contenant à peu près uniquement, comme végétaux, *Peridinium divergens*, et *Ceratium tripos*, celui-ci toujours de la même variété (Voy. ci dessus p. 172).

8 *août*. Au mouillage de Skans-bay. — Il pleut la plus grande partie de la journée. L'après-midi, je vais sur la rive est, à l'entrée de la baie. Le pied de la montagne est formé d'un gypse marmoréen d'un blanc éclatant, veiné de noir, qui plonge sous la mer, de l'est à l'ouest, selon l'inclinaison de toute la côte méridionale de la presqu'île que termine le cap Thordsen. On suit ce banc sous l'eau aussi longtemps que la transparence de la mer le permet. C'est lui sans doute qui constitue le haut-fond qui prolonge le cap Thordsen et dont M. A. Pettit remarquera le lendemain la blancheur. C'est probablement la même formation que M. Nordenskiöld a observée sur la rive de l'Isfjord opposée à Skans-bay et qui a valu à une montagne où elle est remarquablement développée, le nom de Gyps-Hook.

Sur la rive occidentale de Skans-bay le nombre des couches qui s'élèvent au-dessus de ce gypse marmoréen est considérable. Mais la falaise est à pic. Cependant nous pouvons distinguer des schistes noirs analogues à ceux que nous avons trouvés au-dessus du talus d'éboulis dans la Fausse vallée des Rennes.

9 *août*. — La *Manche* quitte Skans-bay, visite la Sassen-bay et

mouille le soir à Advent-bay. La journée est remplie par une excursion que fait M. A. Pettit en compagnie du Dr Couteaud et de M. Leprince, enseigne de vaisseau, au gisement fossilifère de Sauria-Hook.

Pendant le trajet sur le haut-fond de roche blanche, qui s'étend à 800 mètres environ en avant du cap Thordsen, et où M. A. Pettit croit reconnaître le gypse marmoréen de Skans-bay, leur attention est attirée par des apparences de bulles liquides ou gazeuses, sautant à la surface de l'eau. Il leur est impossible d'en reconnaître la cause; ils restent seulement persuadés que le phénomène est dû à la présence d'un animal qu'ils ne voient pas. Le haut-fond qui arrive presque à fleur d'eau, donne, en quelques très rares endroits seulement, attache à des Laminaires.

La colline de Sauria-Hook est sur la côte nord-est du cap Thordsen, limitant au nord l'entrée de la vallée des Rennes parcourue par la rivière du même nom. Le soubassement doit être constitué par le gypse marmoréen dont il vient d'être question. Sur le rivage un cordon de galets cache à la vue la roche sous-jacente. Au-dessus s'étagent les formations triasiques : 1° ces formations débutent par des schistes calcareux peu épais qui ne dépassent que de quelques mètres le niveau de la mer; ils forment un banc stratifié horizontalement et séparé de la couche suivante par une bande de calcaire blanc de 60 centimètres d'épaisseur, très nettement délimitée; — 2° la couche suivante est schisteuse et semblable à la première, mais elle atteint un développement considérable. Elle renferme de nombreuses *Daonella* et des Cératidés. Un petit torrent qui tombe du haut de Sauria-Hook dans la vallée, la met à découvert. En sortant de la vallée sur le bord de la mer, on voit cette couche formant la majeure partie de la falaise qui existe en cet endroit. Partout où elle affleure, elle s'effrite rapidement en minces plaquettes et laisse (en se détruisant plus vite) surplomber au-dessus d'elle la couche suivante; — 3° cette couche, improprement désignée sous le nom de grès coprolithique, est formée par une pâte siliceuse, à grains fins, dans laquelle sont disséminées une multitude de concrétions noirâtres et quelques Brachiopodes; — 4° dans une quatrième couche située au-dessus de la précédente, les Brachiopodes (*Daonella*) se présentent si nombreux qu'ils donnent un aspect de lumachelle au calcaire schisteux qui les renferme; — 5° au-dessus s'étend une masse puissante de calcaires siliceux à l'intérieur desquels on peut, avec le marteau, mettre au jour des Céphalopodes d'assez grande taille (15 centimètres de diamètre); cette roche se présente en général sous forme de strates puissantes, mais en certains points elle est composée, au contraire, d'asssises de rognons

colossaux globulaires (quelques-uns atteignent 1 mètre et même 1m,50 de diamètre); ces rognons sont constitués par de gros fragments de calcaire qu'unit la silice; aucun de ceux que M. A. Pettit a brisés ou fait briser, ne lui a montré de fossiles. Par l'exposition prolongée à l'air, ces calcaires (strates ou rognons) prennent une patine qui rappelle celle des silex quaternaires : vraisemblablement, elle est due à de l'oxyde de fer; — 6° plus haut, au-dessus des calcaires siliceux, on trouve un grès arénacé, à ciment calcaire, tendre et jaunâtre; — 7° entre cette dernière formation et la couche d'hypérite qui termine la montagne, doivent se placer différentes roches que le Dr Couteaud et M. Aug. Pettit n'ont pas trouvées en place, mais dont on ramasse de nombreux échantillons dans le lit du torrent. — 8° Quant à la couche d'hypérite (Voy., p. 228, la description qu'en donne le professeur Meunier sous le nom de *norite*) qui couronne Sauria-Hook, elle se présente sur la tranche comme une colonnade rouge, d'une hauteur de 5 mètres environ. Les blocs qui s'en détachent constamment, offrent néanmoins une remarquable résistance aux agents atmosphériques et couvrent une grande partie des pentes, à l'exclusion des autres roches, plus facilement altérables.

A peu près à la hauteur de la couche de grès coprolithique que nous avons signalée, à l'endroit où la pente de la montagne passe de la vallée sur la mer, émerge un banc d'hypérite puissant, plongeant légèrement vers l'ouest, dont M. Aug. Pettit n'a pu déterminer les relations stratigraphiques exactes.

10 août, au mouillage d'Advent-bay. — Beau temps, température de la mer, de + 4° à + 4°,8. M. Aug. Pettit, accompagné de M. Leprince fait une course dans la vallée qui s'ouvre sur la côte orientale de la baie, dont il a été question plus haut (Voy. 5 août). Ils remontent pendant plusieurs kilomètres le cours du ruisseau. Ils trouvent çà et là de nombreux bois de Rennes et même un crâne; il est assez probable que la plupart de ces restes proviennent d'animaux tués par les gens qui font le métier de les chasser.

Le long de cette vallée, MM. A. Pettit et Leprince trouvent également une assez grande quantité de fragments de charbon, pareil à celui du gisement du cairn de Lamont. Ces fragments étaient descendus par les ruisseaux tributaires du cours d'eau qui dessine la vallée. MM. Aug. Pettit et Leprince ne purent gravir la pente jusqu'au gisement. Ils rapportent également un bloc pétri de coquilles tertiaires.

Pendant la journée, chaude, les calfats occupés à nettoyer la coque

du navire me signalent le grand nombre de Méduses qui passent près d'eux et en prennent à la main, tout en faisant leur besogne. Ce sont des *Sarsia*[1]; on recueille en même temps des *Clio* et des Ptéropodes.

Une pêche au filet fin donne surtout *Calanus finmarchicus*; j'y trouve *Peridinium divergens* et *Gymnodinium pulvisculus* (Voy. ci-dessus, p. 170).

Les seineurs sont retournés donner un coup de seine à l'entrée de la vallée, à l'endroit où ils avaient pêché lors de notre premier séjour à Advent-bay le 5 août. Ils rapportent cinq Saumons (*Salmo umbla*, f. *alpinus* L.). M. Aug. Pettit recueille, dans leurs viscères, un grand nombre de Plathelminthes; on constate qu'ils ont l'estomac plein d'alevins de diverses espèces.

Le soir, un coup de drague donné du navire rapporte une vase gluante dans laquelle on récolte un Poisson (*Lumpeneus lampetræformis* Walb.), des Vers et quelques Lamellibranches (*Yoldia arctica*).

Le faubert, plongé du bord, ramène d'assez nombreux échantillons.

11 août. — Nous entrons sans mouiller dans Green Harbour; nous sommes frappés de la quantité de neige qui couvre toute la baie et le rivage jusqu'à la mer. Sur la pente d'une montagne voisine de la mer, se distingue une immense tache de neige rouge.

Au sortir de l'Isfjord, le navire est entouré de Guillemots qui sont accompagnés chacun d'un seul jeune; ils font entendre un cri particulier comme pour le rappeler et le retenir près d'eux.

12 août. — En entrant dans la baie de la Recherche, le Commandant, sur ma demande, me fait conduire à terre avec M. le Dr Couteaud, par le canot à vapeur, sous le commandement de M. Lancelin. M. Rabot nous accompagne. Je désire, en suivant méthodiquement la côte par le bord de la mer, retrouver le célèbre gisement de plantes fossiles qui existe en cet endroit. Il est d'ailleurs facile à reconnaître, soit du rivage, soit de la mer. On le découvre très aisément. Il occupe le milieu d'une crique[2] bordée par une falaise de 10 mètres environ, et tranche par sa couleur plus foncée, sur les terrains qui le limitent à droite et à gauche. La couche, en effet, est redressée verticalement. Elle est large

1. Une de ces Méduses est figurée dans l'*Atlas* du *Voyage de la Recherche*, *Zoologie*, pl. H, 12. Cette planche porte : *Anthozoa* Ehr., Add.

2. La position de cette crique a été relevée exactement par les officiers de la *Manche*; voy. Pl. XII. Voy. également ci-dessus *Rapport sommaire*, etc., par le Dr Couteaud, p. 152.

de 100 mètres environ, comprise entre une couche puissante de quartzite qui occupe toute la partie occidentale de la petite baie et une couche de grès qui en occupe toute la partie orientale.

Au niveau de la couche fossilifère, un petit ruisseau se creuse actuellement une tranchée. C'est le déversoir du bord occidental extrême du glacier de Scott. Celui-ci occupe plusieurs vallées, de moins en moins larges de l'est à l'ouest. La portion du glacier qui occupe la première vallée à l'est, est le glacier qui descend jusqu'à la mer dans la baie de la Recherche (glacier de l'Ouest) ; les autres parties, plus occidentales, n'atteignent pas tout à fait le rivage (Voy. Pl. XXI). C'est au pied de la dernière pente contre laquelle s'appuie l'extrémité occidentale du glacier, que coule le ruisseau en question et que se trouvent par conséquent la crique et la couche fossilifère.

Les couches sont inclinées d'environ 40° au nord-est. Vers l'est de la crique se voit une énorme faille de 200 mètres environ de largeur, remplie par un terrain morainique, faille au delà de laquelle les mêmes terrains se représentent sous une inclinaison moindre.

M. Aug. Pettit n'a pu d'ailleurs établir la succession rigoureuse des terrains du gisement. Toutefois, en profitant des endroits les plus favorables, on reconnaît de l'ouest à l'est, la succession des couches suivantes : 1° quartzite ; — 2° roche ligniteuse ; — 3° grès fossilifère ; — 4° grès noirâtre où abondent les fossiles végétaux, représentés par des rameaux, des feuilles et quelques fruits bien conservés (*Nissa arctica*) ; — 5° grès se présentant en deux bancs séparés par une couche de la même roche à l'état meuble.

13 août, baie de la Recherche. — Pendant qu'aidé d'une forte équipe je prélève les vertèbres cervicales d'un des deux squelettes de *Balænoptera Sibbaldii* échouées en dehors de la pointe des Rennes (Voyez ci-dessus 3 août), le Dr Couteaud et M. A. Pettit accompagnent le Commandant à l'île aux Eiders[1] où ils recueillent de nombreux fossiles, mais assez mal conservés ; leur état toutefois permet de les déterminer. M. Aug. Pettit, grâce à la disposition favorable de l'île, établit aisément la succession des roches. Elles se présentent en bancs puissants, inclinés de 20° environ vers le sud, c'est-à-dire vers la pointe aux Rennes, où l'on retrouve quelques-unes des mêmes formations. Sur le rivage, s'étend une couche de schistes foncés et durs

1. L'île aux Eiders, indiquée sur la plupart des cartes comme formée d'une seule terre, est en réalité double : elle se compose de deux îlots séparés par une passe étroite.

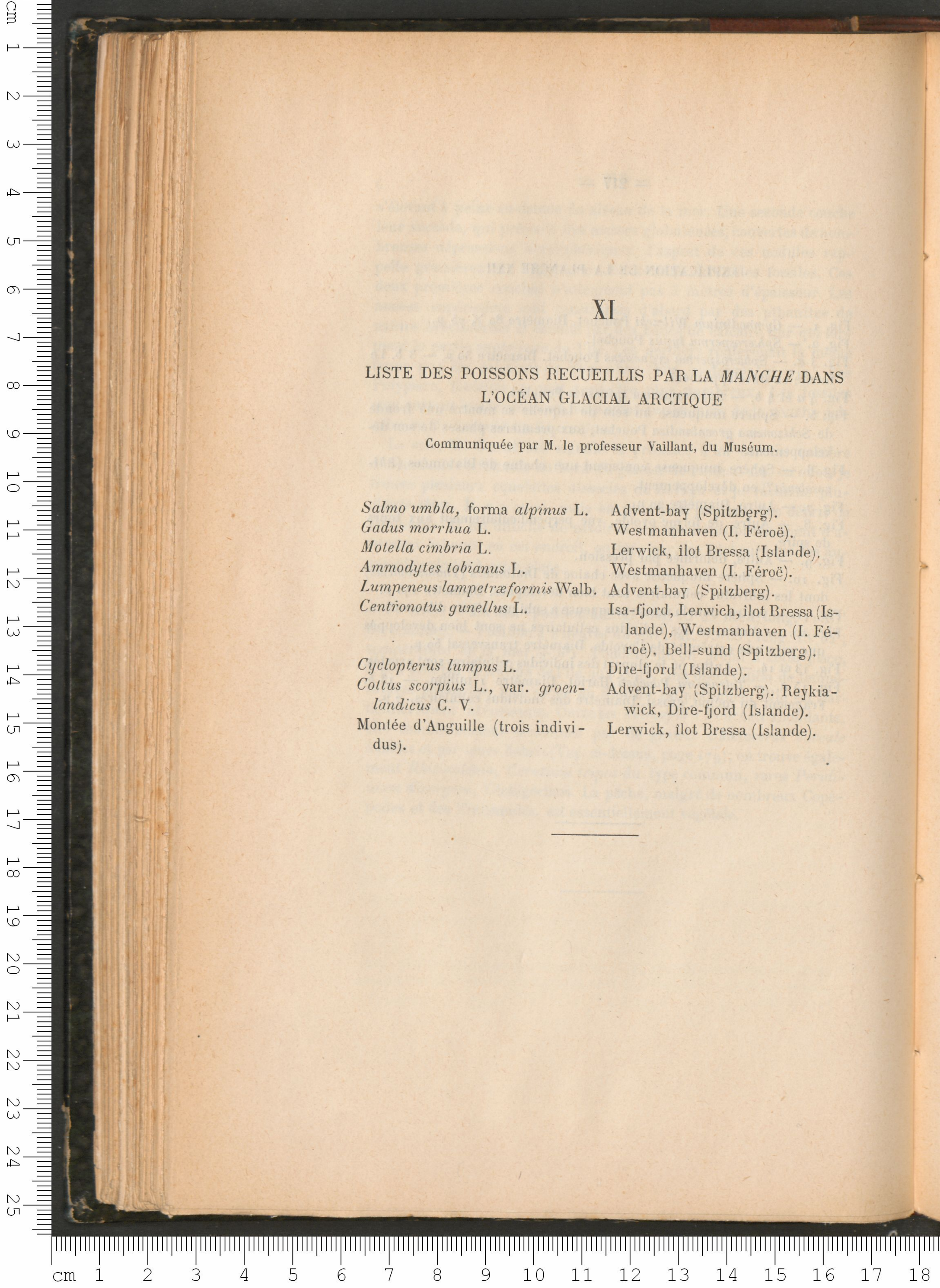
s'élevant à peine au-dessus du niveau de la mer. Une seconde couche leur succède, qui présente des masses globuleuses, couvertes de nombreuses dépressions hémisphériques ; l'aspect de ces nodules rappelle grossièrement l'apparence de certains Échinides fossiles. Ces deux premières couches n'atteignent pas 3 mètres d'épaisseur. Les assises supérieures sont constituées d'abord par des pthanites de nature bréchiforme et ensuite par des bancs de calcaire dur qui forment la partie supérieure de l'île. Ces derniers renferment la même faune que les calcaires de Skans-bay (Voy. ci-dessus, p. 211). Les Polypiers, toutefois, y sont peut-être plus nombreux. Les fossiles sont surtout condensés vers les parties supérieures de la couche calcaire où ils forment un lit continu.

Le soir, M. Gratzl me signale la présence d'un certain nombre d'ossements de Cétacés au bord du glacier de l'Ouest. Là, en effet, je trouve plusieurs squelettes dissociés de *Beluga* et je recueille plusieurs têtes. Il y a aussi, mais en plus petit nombre, des débris de *Globiceps*. Il est difficile de savoir si ces squelettes proviennent d'animaux échoués en cet endroit, ou tués par des pêcheurs qui les auraient exploités à cette place.

16 août. — En mer : position à midi : lat. 75° 45′ nord, long. 11° 31′ est (estime). — Position à 8 heures du soir : lat. 75° 03′, long. 13° 02′; température de la mer + 6°1. Pendant qu'on prend à cette place, à peu près par le travers de l'île aux Ours, une observation de températures profondes, une pêche au filet fin est pratiquée. Elle est particulièrement intéressante. Outre les *Tetraspora Poucheti* abondants, elle semble surtout constituée par de grands *Chætoceras boreale* adultes et par leurs débris (Voy. ci-dessus, page 179); on trouve également *Rhizosolenia*, *Ceratium tripos* du type commun, rares *Peridinium divergens*, Globigérines. La pêche, malgré de nombreux Copépodes et des Tintinnidés, est essentiellement végétale.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXII

Fig. 1. — *Gymnodinium Wilczeki* Pouchet. Diamètre 80 × 75 μ.
Fig. 2. — *Sphærosperma typus* Pouchet.
Fig. 3 *a.* — *Sphærosperma evanescens* Pouchet. Diamètre 30 μ. — 3 *b.* Le même en développement.
Fig. 4 *a* et 4 *b.* — *Sphærosperma spinosum* Pouchet.
Fig. 5. — Sphère muqueuse au sein de laquelle se montre une fronde de *Schizonema groenlandica* Pouchet, aux premières phases de son développement.
Fig. 6. — Sphère muqueuse contenant une chaîne de Diatomées (*Rhizosolenia?*) en développement.
Fig. 7. — Autre. Diamètre 20 μ.
Fig. 8. — Autre, de forme ovoïde, vue perpendiculairement aux tours de spire.
Fig. 9. — Autre, déformée par pression.
Fig. 10. — Sphère muqueuse avec chaîne de Diatomées (*Thalassionema*) dont les individus cellulaires sont bien développés. Diamètre 145 μ.
Fig. 11. — Autre, dont la masse muqueuse a subi une légère dilacération.
Fig. 12. — Autre, où les individus cellulaires ne sont bien développés que vers une extrémité de l'ovoïde. Diamètre transversal 50 μ.
Fig. 13 et 14. — Autres où la plupart des individus cellulaires sont avortés.
Fig. 15 *a.* — *Tetraspora Poucheti* Hariot. Diamètre 1 millim. — 15 *b.* Fragment du même, grossi. Diamètre des individus cellulaires, 7 μ.



XI

LISTE DES POISSONS RECUEILLIS PAR LA *MANCHE* DANS L'OCÉAN GLACIAL ARCTIQUE

Communiquée par M. le professeur Vaillant, du Muséum.

Salmo umbla, forma *alpinus* L.	Advent-bay (Spitzberg).
Gadus morrhua L.	Westmanhaven (I. Féroë).
Motella cimbria L.	Lerwick, îlot Bressa (Islande).
Ammodytes tobianus L.	Westmanhaven (I. Féroë).
Lumpeneus lampetræformis Walb.	Advent-bay (Spitzberg).
Centronotus gunellus L.	Isa-fjord, Lerwich, îlot Bressa (Islande), Westmanhaven (I. Féroë), Bell-sund (Spitzberg).
Cyclopterus lumpus L.	Dire-fjord (Islande).
Cottus scorpius L., var. *groenlandicus* C. V.	Advent-bay (Spitzberg), Reykiawick, Dire-fjord (Islande).
Montée d'Anguille (trois individus).	Lerwick, îlot Bressa (Islande).

XII

LISTE DES PLANTES PHANÉROGAMES RECUEILLIES A JAN MAYEN ET AU SPITZBERG [1]

Communiquée par M. le professeur Bureau, du Muséum.

JAN MAYEN.

Ranunculus glacialis L.
Cochlearia arctica Schlcht.
Cerastium alpinum L.
Saxifraga rivularis L.
— *nivalis* L.
— *cæspitosa* L.
Saxifraga oppositifolia L.
Polygonum viviparum L.
Oxyria digyna Hill.
Salix herbacea L.
Luzula arcuata Wahl.

SPITZBERG (Advent-bay).

Draba hirta L.
Potentilla emarginata Pursh.
Saxifraga hieracioides W. Kit.
Cassiope tetragona L.
Polemonium pulchellum Bunge.
Salix reticulata L.
Luzula hyperborea Rob. Brown.
Eriophorum Scheuchzeri Hampe.
Carex misandra Rob. Br.
Poa arctica Rob. Br.
Equisetum scirpoides Mich.

SPITZBERG (Bell-Sound).

Papaver nudicaule L.
Draba hirta L.
— *oblongata* Rob. Br.
Cerastium alpinum L.
Dryas octopetala L.
Saxifraga hieracifolia Waldst. Kit.
— *oppositifolia* L.
— *cæspitosa* L.
Saxifraga cernua L.
Saxifraga hirculus L.
Pedicularis Œderi Wahl.
Oxyria digyna Hill.
Empetrum nigrum L.
Salix retusa L.
— *polaris* Wahl.
Luzula arcuata Wahl.
Phippsia algida Rob. Br.

1. Les déterminations ont été faites par M. Franchet.

Spitzberg (Shans-bay).

Papaver nudicaule L.
Walbergella apetala Fries.
Saxifraga decipiens Ehrh.
Nardosmia frigida Hook.
Cassiope tetragona Don.
Mertensia maritima Gray.
Oxyria digyna Hill.
Luzula arcuata Wahl.
— *hyperborea* Rob. Br.
Eriophorum Scheuchzeri Hampe.
Carex misandra Rob. Br.
Poa arctica Rob. Br.
Equisetum scirpoides Mich.

XIII

NOTE SUR LES ÉCHANTILLONS GÉOLOGIQUES RECUEILLIS PAR LA *MANCHE* AU COURS DE SON VOYAGE

Par M. le professeur Stanislas Meunier, du Muséum.

La mission de la *Manche* dans les mers septentrionales a valu au Muséum d'histoire naturelle une série d'échantillons qui se signalent à la fois par leur nombre et par leur intérêt. Déjà nous possédions des collections provenant, au moins en partie, des mêmes localités et sans doute divers échantillons sont venus répéter des spécimens que nous avions dans nos tiroirs, mais leur valeur est loin d'en être diminuée et les travailleurs y trouveront d'importants matériaux à étudier. On doit féliciter M. le professeur Pouchet et ses collaborateurs d'avoir pu trouver, au milieu de leurs multiples occupations, le temps et le moyen de faire une récolte aussi abondante.

Aussitôt parvenus au laboratoire de géologie du Muséum, les échantillons ont été déterminés et enregistrés. La reproduction du catalogue ainsi dressé montrera, mieux que toutes les dissertations, la valeur des collections que nous signalons. Il suffira d'ajouter quelques explications complémentaires au sujet des types les plus intéressants.

1. ISLANDE.

N°s 1 à 10. *Tuf volcanique avec nombreuses coquilles sub-fossiles.* Il s'agit d'une roche remarquable à première vue, même pour les personnes étrangères à la géologie à cause de ses caractères ambigus. On y voit, en effet, en même temps, un facies rappelant les roches volcaniques et des coquilles qui supposent nécessairement une origine aqueuse. C'est que l'histoire de ces masses est fort compliquée quoique complètement élucidée par l'observation des phénomènes actuels. L'ac-

tivité volcanique qui s'exerce depuis longtemps en Islande a d'abord déterminé la sortie au travers du sol de roches tout à fait pyrogènes, de la nature des laves plus ou moins basaltiques, ou des trachytes plus ou moins voisins des andésites. Une partie de ces matériaux, comme il arrive dans toutes les éruptions, a été rejetée du cratère à l'état de poussière fine, généralement et improprement qualifiée de *cendres* et beaucoup de ces cendres ont été se déposer au fond de la mer, soit qu'elles y aient été précipitées directement de l'atmosphère, soit que les eaux courantes les aient amenées dans le bassin en ruisselant sur le sol exondé. Elles se sont mélangées ainsi à des produits dérivant de la trituration par les vagues de roches plus ou moins massives, également d'origine volcanique et qui constituent les falaises sur une bonne partie des côtes de l'Islande. On conçoit aisément que ces détritus, en se stratifiant sur le fond de l'océan, s'y soient mélangés avec des vestiges variés parmi lesquels les coquilles des Mollusques occupent le premier rang. Ces phénomènes successifs, quoique ayant demandé un temps fort long, sont cependant compris dans la période géologique tout à fait actuelle et toutes les coquilles empâtées dans le tuf volcanique dont il s'agit sont identiques aux espèces qui vivent actuellement dans la région.

11. *Vase marine avec coquilles marines.* — Cette vase diffère avant tout du tuf précédent par sa nature essentiellement argileuse. Mais il est bien probable que l'argile dont elle est formée dérive par une simple décomposition des matériaux volcaniques eux-mêmes.

12. *Eau marine recueillie à Dyra-Fjord le 25 mai 1892.*

13. *Scories volcaniques. Baie de Skaerafjord.* — Ces scories représentent les parties superficielles des coulées et parfois des lopins de matière lancés en l'air encore à l'état fondu ou pâteux. Elles doivent leur structure vacuolaire au dégagement des bulles de vapeur d'eau qui, au contraire, a été exprimée par pression des régions profondes des nappes. Les vacuoles ainsi ménagées dans les roches volcaniques ont souvent servi de réceptacle à des matériaux qui se sont constitués peu à peu sous la forme de minéraux définis. C'est ainsi que les zéolithes, le quartz à divers états, la calcite (spath d'Islande) et d'autres espèces ont pris naissance dans des gisements analogues dont l'âge est suffisamment ancien.

14. *Grès argileux. Reykiavik.* — Cette roche est avant tout formée de grains quartzeux cimentés par une argile assez fine.

15. *Grès ferrugineux. Skaerafjord.* — C'est une roche qui ne diffère de la précédente que par son ciment qui admet de l'oxyde de fer et de la matière organique, végétale et plus ou moins tourbeuse.

2. ILES FEROÉ.

16. *Vases de Westmanhaven.* — Ces vases provenant de 20 et de 30 mètres de profondeur montrent au microscope de très nombreux grains cristallins associés à une substance amorphe tout à fait argileuse. Il est facile de rattacher ces grains aux minéraux des roches éruptives et le pyroxène est spécialement reconnaissable. La portion hydratée est également loin d'être entièrement amorphe : on en sépare de petits grains actifs de nature zéolithique.

17. *Tourbe de Westmanhaven.* — C'est à 440 mètres au-dessus du niveau de la mer que cette tourbe a été recueillie. Elle est *chanvreuse*, c'est-à-dire, composée de végétaux encore très reconnaissables et peu altérés.

18. *Eau de mer recueillie en vue des îles.*

3. ILE JAN MAYEN.

19. *Eau de mer prise en vue de l'île.*

20. *Eau douce de la lagune de Jan Mayen.*

21. *Graviers des plages de Jan Mayen.* — Ces graviers sont presque exclusivement formés de débris de roches volcaniques et éruptives. Le triage permet d'en retirer des échantillons qui se rapportent aux différents types lithologiques qui vont être énumérés.

22 à 23. *Sables formant le fond du mouillage de la côte Est, dit du Bois flotté.* — Nous rencontrons ici douze échantillons de sables fins pris en des points différents de la côte orientale de l'île de Jan Mayen, à 1 kilomètre environ au large et par 20 mètres de profondeur. Ils sont d'une étude minéralogique très intéressante et permettent d'assister, pour ainsi dire, au triage si exact que le mouvement des flots réalise aux dépens des matériaux pulvérulents. Certains d'entre ces sables sont formés cependant de mélanges très compliqués et je signalerai tout spécialement le n° 22, dont l'analyse m'a fourni : du fer oxydulé titanifère, facilement extrait au barreau aimanté, du pyroxène augite, de l'amphibole en quantité beaucoup moindre, du feldspath labrador en grains incolores très reconnaissable au microscope, du sphène, du zircon, du péridot très abondant, de la bronzite, de l'apatite.

34 à 39. *Scories volcaniques.* — Ces numéros concernent des roches assez variées pour l'apparence : la grosseur du grain, le diamètre des vacuoles. La couleur aussi est loin d'être toujours la même. Néanmoins on s'assure aisément qu'il s'agit constamment de la même es-

pèce lithologique. La lame mince représentée Pl. XXIII, fig. 1 et qu'on peut accepter comme une moyenne, montre qu'il s'agit de scories basaltiques péridotiques.

40 et 41. *Scories basaltiques réduites en petits fragments ou en lamelles superposées.* — Il faut signaler spécialement des échantillons de scories basaltiques montrant, avec une éloquence exceptionnelle, l'intensité avec laquelle le froid peut intervenir comme agent de désagrégation des roches. C'est, si l'on peut dire, la *gélivité* portée à son maximum. La fig. 2 montre un gros galet recueilli sur la côte de Jan Mayen et que M. le professeur Pouchet a eu la bonne inspiration d'entourer de liens, afin d'éviter la dispersion des nombreux fragments dans lesquels il est réduit. Comme on le voit, ces fragments ont la forme de plaquettes d'épaisseur sensiblement uniforme et toutes rangées parallèlement les unes aux autres. La direction de ce clivage particulier ne semble pas déterminée d'une façon évidente par la structure de la roche. Celle-ci, examinée en lame mince au microscope, se présente comme un magnifique basalte à gros cristaux d'augite, de labrador et d'olivine reliés entre eux par des microlithes feldspathiques et pyroxéniques avec magnétite et quelques éléments accessoires.

La structure n'est aucunement schisteuse et si la fluidalité est évidente elle ne paraît pas avoir déterminé la direction des lignes suivant lesquelles les divisions se sont produites.

Ce bel échantillon représentera dans nos vitrines l'un des témoignages les plus nets de l'efficacité du froid au point de vue de la dénudation. D'autres roches voisines ont été débitées par la gelée en fragments prismatiques ou bacillaires.

42 à 49. *Andésites.* — Je réunis ici plusieurs spécimens que leur étude m'a fait reconnaître comme étant avant tout constituées par de l'oligoclase associé au pyroxène ou à l'amphibole. La fig. 3 montre ce que procure l'examen du nº 45 qui consiste en une *andésite amphibolifère* à grain très fin et douée d'une structure éminemment fluidale. Le fer oxydulé est disséminé en granules, en général anguleux; des débris de grands cristaux péridotiques parfois très corrodés et tout déchiquetés se voient çà et là.

50. *Labradorite.* — Parmi les échantillons basaltiques qui figurent en grand nombre dans la série de Jan Mayen, on a représenté ici (fig. 4) un type où le labrador est en grands cristaux associés à de petits grains d'augite et de fer oxydulé. La figure a été dessinée dans la lumière polarisée au grossissement de 80 diamètres.

4. Spitzberg.

La mission de la *Manche* a rapporté du Spitzberg une très nombreuse collection qui vient compléter les séries que nous possédions déjà et parmi lesquelles il est juste de rappeler celle qui fut naguère réunie par le Dr Eugène Robert. La comparaison de ces anciens échantillons avec les nouveaux est fort intéressante et facilite bien des déterminations.

Les localités visitées par M. G. Pouchet et ses collaborateurs sont la baie de la Recherche, l'île aux Eiders, la pointe aux Rennes, Bell-Sound, Advent-bay, la baie de la Manche (Skans-bay) et Sauria-Hook.

Les roches qui viennent de ces points différents se rapportent, comme on le voit, à des horizons géologiques très différents; nous nous bornons à les mentionner en renvoyant aux travaux publiés antérieurement par M. Nordenskjold, par le Dr Richard de Drasche, par le Dr Nathorst et par beaucoup d'autres pour les considérations stratigraphiques.

a. *Baie de la Recherche.*

54. *Tronc d'arbre fossilisé.* — Cet échantillon trouvé sur la côte, peut-être loin de son gisement d'origine, n'a pas été déterminé botaniquement. Il paraît provenir d'un Conifère et consiste en carbonate de chaux.

55. *Calcaire lamellaire.* — Roche ancienne ou métamorphique d'un gris assez foncé traversée par des veinules de calcite spathique.

56 à 66. *Diverses roches quartzeuses.* — Ce sont des grès plus ou moins altérés et des quartzites. Un des échantillons à ciment ocreux provient d'une couche associée, paraît-il, à des schistes renfermant des empreintes végétales que nous n'avons d'ailleurs pas retrouvées dans la collection.

Plusieurs quartzites renferment des filonets ou des veinules de quartz blanc plus ou moins laiteux.

b. *Ile aux Eiders.*

Ici les échantillons ont été pris en place et permettent de reconstituer la structure géologique générale des points qui les ont fournis.

68. *Schiste à grains fins.* — C'est une roche grisâtre qui affleure au-dessus de la mer et forme la base de l'île.

69. *Schiste noduleux.* — Ce nouveau schiste est superposé au précédent.

70. *Phtanite.* — Roche quartzeuse noire formant une couche concordante avec les deux précédentes et complétant avec elles un ensemble de 4 mètres d'épaisseur.

71. *Calcaire fossilifère.* — Couche de 4 mètres de puissance superposée à l'ensemble qui vient d'être décrit et qui contient de très nombreux fossiles à facies évidemment carbonifère. On distingue spécialement des Brachiopodes (spécialement des *Productus*) et des Coralliaires.

c. *Pointe aux Rennes.*

72 à 76. *Roches schisteuses diverses.*

77. *Calcaire noirâtre fossilifère.* — Cette roche renferme des coraux qui paraissent devoir la faire considérer comme étant synchronique avec la couche n° 71 de l'île aux Eiders.

d. *Bell-Sound.*

Parmi les spécimens qui viennent enrichir les nombreuses séries que nous avions déjà de cette localité célèbre, il faut mentionner surtout des schistes et des grès qui, sous l'influence du froid, se sont réduits en polyèdres ou en plaques plus ou moins régulières (ils portent les nos 80 et 81).

82. *Vases marines.* — Ces vases recueillies en divers points devront être examinées spécialement.

e. *Advent-bay.*

Pour la localité d'Advent-bay, les géologues de la *Manche* nous fournissent encore les éléments d'une stratigraphie à peu près complète et qui, malgré son caractère encore un peu hypothétique, présente un véritable intérêt.

84 à 87. *Lignites pyriteux.* — Ces lignites, dont nous possédons plusieurs échantillons, contiennent des empreintes végétales qui permettent de les attribuer à la période tertiaire.

Ils laissent, sur une plaque de biscuit de porcelaine, une trace beaucoup moins noire que celle de la houille de Charleroi prise comme terme de comparaison et présentant le reflet marron caractéristique des lignites.

La densité est égale à 1,31.

J'en ai dégagé 32,21 pour 100 de matières volatiles, et un échan-

tillon, calciné à l'air libre, a laissé 8,19 pour 100 de cendres. On en conclut pour la composition immédiate :

Charbon	45,60
Matière volatile	32,80
Cendres.	8,19
	100,00

Cette cendre renferme de la silice et de l'alumine prépondérantes avec de l'oxyde de fer et de la chaux.

88. *Grès fossilifère à ciment marneux.* — Les fossiles renfermés dans ces roches sont marins et manifestent un caractère également tertiaire. Dans la coupe, difficile à étudier. que présente la falaise, le grès est associé aux schistes et à quelques autres roches dont les explorateurs ont recueilli des fragments épars sur le sol :

89. *Grès avec surface frottée.*

90. *Schiste avec empreintes végétales.*

91. *Grès avec concrétions nodulaires.* — Les nodules dont il s'agit, sensiblement sphéroïdaux, donnent à la roche un facies très particulier (fig. 5).

92. *Nodules du grès précédent.* — Ces nodules ont été isolés par les intempéries et gisent sur le rivage.

93. *Calcaire coquillier.* — Véritable lumachelle.

93 bis. *Hypérite.* — La roche éruptive dont voici un échantillon présente les analogies les plus intimes avec la véritable norite que nous allons décrire dans un moment comme provenant de Sauria-Hook.

f. *Skans-bay.*

Les roches assez nombreuses qui nous viennent de Skans-bay permettent de reconnaître dans cette région la prédominance des terrains paléozoïques et vraisemblablement du terrain carbonifère.

94 à 96. *Calcaire fossilifère.* — C'est une roche très compacte et de couleur foncée qui est remplie de Brachiopodes, à facies carbonifère. Certains échantillons sont pleins de Crinoïdes (fig. 6).

98 à 100. *Roches quartzeuses et schisteuses.* — Ce sont des grès et des silex, ces derniers associés visiblement avec du calcaire.

106. *Calcaire dolomitique.* — L'intérêt de ce calcaire réside dans la présence de *Bellerophon,* non déterminables spécifiquement, mais dont la présence est suffisamment éloquente.

g. *Sauria-Hook.*

C'est d'une manière spéciale que M. Pouchet et ses collaborateurs, MM. le Dr Couteaud et Pettit, ont étudié la constitution du sol à Sauria-Hook, localité peu distante de la précédente. La falaise présente des assises qu'on peut rapporter évidemment au trias, et qui sont associées à des nappes éruptives dont l'une forme comme un chapeau à la totalité de l'ensemble. On sait que M. Nordenskjold a le premier signalé ce point si intéressant d'où il a rapporté des restes de Saurien qui lui ont inspiré le nom imposé maintenant à la localité. M. Lindström a donné la composition de coprolithes qui gisent avec ces ossements et où l'on ne trouve pas moins de 23 pour 100 d'acide phosphorique.

La mission de la *Manche* ne nous a pas donné de fossiles du même genre mais en échange elle nous a permis d'introduire dans nos séries beaucoup de Mollusques très caractéristiques. Les *Cératites*, les *Monotis* (*Daonella*), les *Posidonomya* comptent parmi les mieux conservées.

109. *Schiste noir fossilifère.* — Ce schiste, à cassure un peu conchoïdale et où l'analyse chimique indique une forte proportion de produits bitumineux, est en certains points tout pétri de fossiles. Les vingt-cinq échantillons dont nous disposons montrent : *Ceratites geminatus* Moj., *C. Lindstromi*, id. de nombreux Brachiopodes, etc.

110. *Calcaire compacte noir avec nodules siliceux.* — Ce calcaire est fossilifère et surmonte le schiste précédent.

111. *Calcaire schisteux grisâtre fossilifère.* — Les plaques de cette roche qui repose sur le n° 110 sont recouvertes des empreintes bien caractérisées de *Daonella*. La fig. 7 indique leur apparence la plus ordinaire.

112. *Calcaire compacte noir noduleux.* — Ce calcaire noduleux est en stratification concordant sur le précédent dont il se distingue tout d'abord par les grosses concrétions plus ou moins sphéroïdales dont il est rempli. On y recueille beaucoup de fossiles : le *Ceratites Obergi* Moj., de la fig. 8, en est extrait.

113. *Grès calcaire.* — Au-dessus du calcaire précédent se présente ce grès qui est ordinairement entremêlé de schistes.

114. *Norite.* — Enfin tout l'ensemble des roches de Sauria-Hook est couronné par une nappe de roche éruptive qui présente au microscope une apparence reproduite par la fig. 9. Les minéraux prédominant sont l'anorthite en gros prismes mâclés et l'hypersthène en lames très larges remplies d'inclusions variées. Avec un volume moindre, se présentent le pyroxène, le mica noir, l'apatite et quelques autres minéraux très rares.

En résumé, on voit par les quelques détails qui précèdent que la mission de la *Manche*, bien qu'elle n'ait eu en vue la géologie que d'une manière tout à fait accessoire, a procuré aux collections géologiques du Muséum une nombreuse série de très précieux échantillons. Nous devons, à cet égard, de très vifs remerciements à M. le professeur Pouchet et à ses zélés collaborateurs.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIII

Fig. 1. — Scorie volcanique de Jan Mayen. Lame mince vue au microscope et montrant de grands cristaux incomplets de feldspath labrador, de péridot et de pyroxène, noyés dans une masse générale où abondent les granules de fer oxydulé et les microlithes feldspathiques. Grossissement : 80 diamètres.

Fig. 2. — Galet de roche scoriacée débitée par le froid en plaquettes sensiblement parallèles les unes aux autres. Côte de Jan Mayen. 1/4 de la dimension naturelle.

Fig. 3. — Andésite amphibolifère de Jan Mayen. Lame mince vue au microscope et montrant de grands cristaux incolores de feldspath oligoclase associés à des grains plus petits d'amphibole hornblende et de pyroxène augite et à de très nombreux grains de magnétite. Grossissement : 80 diamètres.

Fig. 4. — Labradorite de Jan Mayen. Lame mince, vue au microscope entre les nicols croisés. On y voit de grands cristaux de labrador maclés associés à l'augite et à la magnétite. Grossissement : 80 diamètres.

Fig. 5. — Grès à concrétions sphéroïdales d'Advent-bay. 1/4 de la grandeur naturelle.

Fig. 6. — Calcaire paléozoïque et probablement carbonifère de Skansbay. On y reconnaît surtout de nombreux Brachiopodes et des Crinoïdes. 1/3 de la grandeur naturelle.

Fig. 7. — Calcaire schisteux grisâtre à empreintes nombreuses de *Daonella* de Sauria-Hook. 1/2 grandeur naturelle.

Fig. 8. — Empreinte de *Ceratites Obergi* Moj. dans un calcaire noir de Sauria-Hook. 1/2 grandeur naturelle.

Fig. 9. — Norite en nappe étalée sur l'ensemble des roches de Sauria-Hook. Lame mince vue au microscope entre les nicols croisés où l'on reconnaît surtout de grands prismes d'anorthite maclés et de larges lames d'hypersthène riches en inclusions. Grossissement de 80 diamètres.

XIV

CATALOGUE DES OISEAUX OBTENUS PAR LA MISSION DE LA *MANCHE* EN ISLANDE, AUX FÉROË, A L'ILE JAN MAYEN ET AU SPITZBERG

Par M. E. Oustalet.

La Mission française a rapporté, des diverses localités qu'elle a eu l'occasion de visiter, une collection comprenant une quarantaine d'Oiseaux, plusieurs nids et un certain nombre d'œufs. Cette collection a été remise au Muséum, et j'ai immédiatement dressé le catalogue des objets qu'elle renfermait et dont quelques-uns figurent déjà dans les Galeries d'ornithologie. C'est ce catalogue que je transcris ci-après, en l'accompagnant de quelques observations relatives à la distribution géographique des espèces et aux époques de leurs captures dans les mêmes parages, mentionnées soit dans l'*Histoire des Oiseaux d'Europe* de H. E. Dresser [1], soit dans le Mémoire que M. le Dr F. Fischer et M. A. von Pelzeln ont publié en 1886, sur *les Oiseaux et les Mammifères de l'île Jan Mayen, rapportés par l'Expédition autrichienne* [2].

1. *Haliætus albicilla* L.

Un œuf, recueilli en Islande.

Le Pygargue ordinaire, qui est répandu sur toute la région paléarctique, avait déjà été signalé en Islande où il est sédentaire, ainsi qu'aux îles Féroë et au Groenland, où il se reproduit régulièrement.

1. *A History of the Birds of Europe* (1871-1881).

2. *Die internationale Polarforschung* (1882-1883). *Die österreichische Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch S. E. Graf Hans Wilczek, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitän Emil Edlen von Wohtgemuth. — Vögel und Säugethiere von Jan Mayen gesammelt von* Dr *F. Fischer, bearbeitet* von Dr F. Fischer und August von Pelzeln, 1886.

2. *Cypselus apus* L.

Un individu pris à bord de la *Manche*, en vue des Féroë, le 28 juin 1892.

Le Martinet noir paraît être très rare aux Féroë, où il n'avait été rencontré précédemment que deux fois, d'après Dresser[1], savoir le 1er juin 1849 et le 21 juin 1864 à Westmanshavn. Il n'a pas été signalé à l'île Jan Mayen, mais il a été observé en Laponie, dans le voisinage du lac Enara, sous le 69e degré de latitude nord.

3. *Anthus trivialis* L.

Un individu tué en mer le 16 mai 1892 pendant la navigation dans la mer d'Islande.

Le Pipit des arbres (*Anthus trivialis* L. ou *A. arboreus* Bechst.) a été observé sous de très hautes latitudes. M. Collett cite un Oiseau de cette espèce qui a été capturé à Tromsœ et le Dr Fischer en a pris deux autres individus dans les premiers jours de juin, sur l'île Jan Mayen.

4. *Saxicola œnanthe* L.

Un spécimen provenant de l'île Jan Mayen, où le *Saxicola œnanthe* a déjà été observé par le Dr Fischer. D'après ce naturaliste, les Traquets motteux commencent à arriver dans l'île dans les premiers jours de mai et y deviennent bientôt assez nombreux. Pendant les mois de mai et de juin on les voit errer isolément sur les rivages, à marée basse, au milieu des Pluviers et chercher les petits Crustacés abandonnés par le flot. L'espèce est très commune et niche dans l'archipel des Féroë et a été rencontrée par sir J. Ross au Groenland sous le 70e degré de latitude nord[2]. M. le professeur Pouchet avait déjà remis au Muséum, en 1881, un Traquet motteux tué à Vadsœ, sur les bords du Varanger Fjord, le 21 juin.

Comme le font observer avec raison MM. Fischer et von Pelzeln[3], le *Saxicola œnanthe* appartient donc à la faune des régions boréales, où il se reproduit régulièrement, et il se rencontre normalement à l'île Jan Mayen ; mais on ne peut en dire autant du *Turdus pilaris*, du *Turdus musicus*, de la *Motacilla alba* et de l'*Anthus aquaticus* dont la présence accidentelle sur l'île Jan Mayen ne peut s'expliquer qu'en admettant que ces Oiseaux ont été jetés hors de leur route par des coups de vent, alors qu'ils gagnaient la Scandinavie et l'Islande. MM. Fischer et von Pelzeln rappellent toutefois qu'on a signalé la présence d'une Grive à Jan Mayen le 23 décembre !

1. *A History of the Birds of Europe*, t. IV, p. 525.
2. Dresser, *op. cit.*, t. II, p. 192.
3. *Op. cit.*, p. 109.

4. *Charadrius minor* Wolf et Mey.

Deux individus tués à Patrix Fjord (Islande), le 5 juin 1892.

D'après M. H. Seebohm[1], l'espèce remonte plus haut encore, jusque sous le 60e degré de latitude nord.

5. *Tringa maritima* Brünnich.

Un spécimen conservé dans l'alcool et provenant du Spitzberg.

Le Bécasseau maritime visite en été le nord du Groenland, le Spitzberg et la Nouvelle-Zemble et séjourne durant toute l'année en Islande et dans le sud du Groenland[2]. A l'île Jan Mayen, d'après le docteur Fischer, les premiers émigrants de cette espèce passent au printemps à la fin de mai et au commencement de juin, et en automne à la fin d'août et au commencement de septembre[3].

6. *Hæmatopus ostralegus* L.

Deux individus tués à Westmanshavn (Féroë) le 2 juillet 1892.

L'Huîtrier vulgaire est sédentaire aux îles Féroë, comme en Islande, et pousse ses migrations jusqu'au Groenland; mais il n'a pas été signalé jusqu'à présent sur l'île Jan Mayen.

7. *Larus glaucus* Fabr.

Deux spécimens tués le 6 août 1892 à S'kans-bay (Spitzberg).

Le Dr Fischer avait déjà observé une vingtaine de paires de Goélands bourgmestres nichant sur l'île Jan Mayen, au mois de juin et de juillet, et avait capturé un assez grand nombre de ces oiseaux, d'âges différents[4]. Il est certain que l'espèce demeure pendant tout l'hiver dans ces parages, de même qu'en Islande et au Groenland.

8. *Pagophila eburnea* Ph.

Deux individus, tués dans la baie de la Recherche, au Spitzberg.

Les *Pagophila eburnea* nichent dans ces parages, de même qu'au Groenland, mais d'après le Dr Fischer[5] elles ne se reproduisent point sur l'île Jan Mayen, quoique l'on voie, dès les premiers jours de mai, quelques-unes de ces Mouettes, au plumage d'un blanc d'ivoire, volant autour de l'île, par couples ou isolément.

9. *Rissa tridactyla* L.

Trois spécimens, tués au Spitzberg.

Les Mouettes tridactyles nichent dans les parties basses de l'île Jan Mayen[6]. On les rencontre aussi en grand nombre dans les environs

1. *The geographical Distribution of the family Charadriidæ*, 1888, p. 132.
2. H. Seebohm, *op. cit.*, p. 429.
3. Fischer et von Pelzeln, *op. cit.*, p. 115.
4. Fischer et von Pelzeln, *op. cit.*, p. 122.
5. *Op. cit.*, p. 123.
6. Fischer et von Pelzeln, *op. cit.*, p. 123.

de Tromsœ et dans les fjords des côtes septentrionales de la Scandinavie. M. Pouchet avait déjà remis au Muséum, en 1881, deux individus de cette espèce, tués l'un à Hammerfest, l'autre à Suerolklubben (Norvège).

10. *Sterna macrura* Naum.

Deux spécimens venant d'Islande, où ils ont été tués dans le Patrix Fjord, le 10 juin 1892.

Un individu, tué à Nesseby (Laponie norvégienne) au mois de juillet, avait déjà été donné au Muséum par M. Pouchet, en 1881. La *Sterna macrura* est d'ailleurs une des espèces caractéristiques de la faune arctique.

11. *Procellaria* (*Thalassœca*) *glacialis* L.

Quatre spécimens en peau et un spécimen dans l'alcool, venant de Jan Mayen.

De nombreux Pétrels de cette espèce avaient déjà été observés par M. le Dr Fischer soit pendant la traversée de Norvège à Jan Mayen, soit sur l'île même, où ils nichent et d'où ils ne s'éloignent pas même en hiver[1].

12. *Mergus serrator* L.

Un individu tué à Reykiavik (Islande), le 19 juin 1892.

Le Harle huppé niche en Islande et au Groenland et visite la Nouvelle-Zemble, mais n'a pas encore été signalé sur l'île Jan Mayen.

13. *Somateria mollissima* L.

Deux spécimens mâle et femelle, tués dans le Bell Sund (Spitzberg), le 12 août 1892 (n° 902); quatre nids et quelques œufs obtenus sur les petites îles du Bell Sund.

L'Eider ordinaire se reproduit régulièrement au Spitzberg, à la Nouvelle-Zemble, sur l'île Jan Mayen et au Groenland, et est sédentaire en Islande.

14. *Urria arra* Pall.

Trois individus et quelques œufs venant d'Islande.

Le Guillemot arra ou de Brünnich niche aussi en juin et juillet sur l'île Jan Mayen, ainsi qu'au Spitzberg, à la Nouvelle-Zemble et au Groenland.

15. *Uria grylle* L.

Deux spécimens tués l'un dans le Patrix Fjord (Islande), le 10 juin 1892 (n° 401), l'autre dans le Bell Sund (Spitzberg), le 12 août 1892 (n° 1036); un troisième individu sans indication précise de localité, mais venant probablement de Jan Mayen.

1. Fischer et von Pelzeln, *op. cit.*, p. 120.

Le Guillemot à miroir se reproduit régulièrement à Jan Mayen, en Islande, au Spitzberg et au Groenland et visite la Nouvelle-Zemble.

16. *Mergulus alle* L.

Quatre individus tués sur l'île Jan Mayen.

Le Mergule nain est très commun dans cette île, où il niche de mai à juillet dans les crevasses des rochers des *montagnes à oiseaux*. Il se reproduit au Groenland et au Spitzberg, visite la Nouvelle-Zemble et séjourne durant toute l'année en Islande[1]

17. *Alca torda* L.

Un individu tué dans le Patrix Fjord (Islande), le 9 juin 1892 (nº 393).

Le Pingouin ordinaire est commun en Islande et s'y reproduit régulièrement, de même qu'au Groenland ; il manque à Jan Mayen et au Spitzberg.

18. *Fratercula arctica* var. *glacialis* Leach.

Un individu tué le 5 août 1982 dans la baie de l'Avent (Advent-bay) au Spitzberg. D'après le Dr Fischer[2], les Macareux arctiques de la variété *glacialis* séjournent à Jan Mayen de mai à septembre et s'y reproduisent, de même qu'au Spitzberg et au Groenland. On les rencontre aussi à la Nouvelle-Zemble.

Ces Oiseaux ont été préparés par M. Pettit, attaché à l'expédition de la Manche, et M. le Dr Couteaud, médecin de la marine, a bien voulu me fournir à leur sujet quelques indications.

1. Fischer et von Pelzeln, *op. cit.*, p. 119 et 127.
2. *Op. cit.*, p. 120 et 127.

XV

NOTE SUR LES COLLECTIONS CRYPTOGAMIQUES RAPPORTÉES PAR LA *MANCHE*

Par M. Hariot, préparateur au Muséum.

I. — Islande et iles Färoer

M. le Dr Couteaud, médecin de la marine, a profité du séjour de la *Manche* sur les côtes d'Islande et aux Färoer, pendant les mois de mai et juin 1892, pour y récolter quelques Algues marines, dont la détermination m'a été confiée. Les espèces et variétés recueillies sont au nombre de quarante-trois et ne renferment qu'une seule plante nouvelle pour la région, l'*Elachista lubrica* Rupr., qui paraît y être commune.

Les travaux antérieurs, relatifs à l'algologie marine de l'Islande, sont résumés dans un mémoire de M. Strömfelt, paru en 1886, sous le titre de : *Om Algvegetationen vid Islands Kuster*. Un index bibliographique renferme la liste de toutes les données relatives à cette branche de la cryptogamie islandaise.

ALGUES

A. *Chlorophyllaceæ*.

Ulva Lactuca L., *Sp.*, II, p. 1163. — Reykiawik.

Cladophora (*Spongomorpha*) *arcta* (Dillw.), Kütz. *Phycol. germ.*, p. 263. — Skutula-fjord.

Ostreobium Queketti Bornet et Flah. *Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des Mollusques*, p. 15, pl. IX, f. 5-8. — Dans des coquilles de *Mytilus*.

Phœocystis Poucheti (Hariot). De Lagerheim, *Botaniska Notiser*,

I, p. 32, 1893. Syn. : *Tetraspora Poucheti* Har., *Comptes rendus de la Soc. de biologie*, 1892, n° 2, p. 36. — Färoer : Thorshaven (G. Pouchet, 1890).

B. *Phæophyceæ.*

Ascophyllum nodosum (L.). Le Jolis, *Alg. mar. de Cherbourg*. Surface de la mer à 25 milles au sud de Dyra-fjord.

Himanthalia lorea (L.). Lyngb., *Hydr. dan.*, p. 36. — Iles Färoer.

Fucus vesiculosus L., *Spec. plant.*, p. 1158. — f. *typica*. Strömfelt, *Om Algvegetationen vid Islands Kuster*, p. 34.

Surface de la mer à 25 milles au sud de Dyra-fjord.

f. *sphærocarpa* J. Ag., *Grönl. Lamin. och. Fucac.*, p. 29. — Sans indication de localité.

Fucus evanescens Ag., *Sp. Alg.*, p. 92. — Onundar-fjord; Färoer : Thorshaven.

Fucus edentatus De la Pylaie, *Fl. de Terre-Neuve*, n° 324. — Dyra-fjord.

Alaria esculenta (L.). Grev., *Alg. brit.*, p. 25. — Färoer : Thorshaven.

Laminaria saccharina (L.). Lamour., *Essai*, p. 22. — f. *latissima.*, Kjellm., *N. Ish. Alg. fl.*, p. 287.

Il existe, dans l'herbier du Muséum, un spécimen étiqueté par M. Rostafinski : « race *borealis* ». Il présente une très large fronde et porte la mention suivante : « *Misit ex insula Islandica comes de Moltke prætor regalis 1820.* »

Elachista fucicola (Velley). Areschoug, *Alg. Pugillus*, I, p. 235. — Sur les *Fucus vesiculosus* et *evanescens*. — Dyra-fjord; Onundar-fjord; Färoer : Thorshaven.

Elachista lubrica Rupr., *Alg. Ochot.*, p. 388. — Reykiawik : sur *Halosaccion ramentaceum*. Pas encore indiqué en Islande.

Desmarestia aculeata (L.). Lam., *Essai*, p. 25. — Dyra-fjord; Skutula-fjord; Patrix-fjord; Reykiawik.

Dichloria viridis (Müll.). Grev., *Alg. brit.*, p. 39. — Dyra-fjord; Färoer : Westmanhaven.

Ectocarpus siliculosus Dillw. (*sub Conferva*). *Brit. Conf.*, p. 69 (p. p. ex Kuckuck). — f. *typica* Kuckuck, *Beitræge z. Kenntniss ein. Ectocarpeen-Arten*, etc., p. 15. — Sans localité. — Sporanges uniloculaires et pluriloculaires sur le même individu. Les premiers sont longs de 60 μ sur 32 de largeur; les seconds, quelquefois prolongés en un poil, longs de 120 μ sur 25 μ de largeur.

Pylaiella littoralis (L.). Kjellman, *Skand. Ect. och Tilopt.*, p. 99. — Subsp. β. *firma* Kuckuck, *loc. cit.*, p. 9. — Sur *Fucus edentatus*.

C. *Florideæ*.

Chondrus crispus (L.). Lyngb., *Hydrophyt. dan.*, p. 15. — Färoer : Thorshaven.

Gigartina mamillosa (Good. et Woodw.). J. Ag., *Alg. medit.*, p. 104. — Reykiawik.

Ahnfeltia plicata (Huds.). Fries, *Fl. scan*, p. 310.

Callophyllis laciniata (Huds.). Kütz., *Sp. Alg.*, p. 744. — Färoer : Thorshaven ; Westmanhaven.

Euthora cristata (L.). J. Agardh, *Alg. Liebm*, p. 12. — Färoer : Westmanhaven.

Rhodophyllis dichotoma (Lepetchin). Gobi, *Algenpl. Weisses Meer*, p. 35. — Skutula-fjord.

Rhodymenia palmata (L.). Grev., *Alg. brit.*, p. 93.

— f. : *typica* Kjellman, *Algæ of the Arctic sea*, p. 147.

— α *nuda* Kjellm., *loc. cit.*, Skutula-fjord.

— β *marginifera*. Harv., *Phyc. brit.*, t. 217 ; Patrix-fjord.

Plocamium coccineum (Huds.). Lyngb., *Hydroph. dan.*, p. 39. — Färoer : Westmanhaven ; Thorshaven.

Delesseria sinuosa (Good. et Woodw.). Lam., *Essai*, p. 36. — Skutula-fjord ; Färoer : Westmanhaven.

D. sanguinea (L.). Lamrx., *Essai*, p. 124. — Färoer : Westmanhaven.

— forme à fronde étroite (*baltica*) : Färoer.

D. ruscifolia (Turn.) Lamrx., *Essai*, p. 36. — Färoer.

Rhodomela lycopodioides (L.). Ag., *Sp. Alg.*, p. 367.

— f. *Cladostephus* (J. Ag.) Kjellm., *Spets. Thall.*, I, p. 8.

Odonthalia dentata (L.). Lyngb., *Hydroph. dan.*, p. 9. — Skutula-fjord ; Färoer : Westmanhaven ; Thorshaven.

Polysiphonia fastigiata (Roth). Grev., *Fl. Edin.*, p. 308. — Reykiawik.

Polysiphonia urceolata (Lighft.). Grev., *Fl. Edin.*, p. 309.

— f. *patens* (Dillw.). J. Ag., *Spec. Alg.*, II, p. 970. — Färoer : Westmanhaven.

— f. *roseola* Ag. (J. Ag.), *Sp. Alg.*, p. 970. — Skutula-fjord.

Ptilota pectinata (Gunn.) Kjellm., *Alg. of the Arctic sea*, p. 174.

— f. *typica* Kjellm., *id.* — Färoer : Thorshaven.

Ceramium rubrum (Huds.), Ag., *Disposit. Alg.*, p. 16. — Reykiawik : quelques fragments en mauvais état.

Melobesia macrocarpa Rosanoff, *Melob.*, p. 74. — Sur un stipe de *Laminaria*. — Échantillon sans fructification et par suite de détermination incertaine.

Lithothamnion soriferum[1] Kjellm., *N. Ish. Alg. fl.*, p. 17. — Patrix-fjord. — Échantillons en tous points semblables à des spécimens de même provenance vérifiés par M. Kjellman.

L. circumscriptum Sfrömfelt, *Om Algvegetationem vid Islands Kuster*, p. 20. — Färoer : Thorshaven. — Sur un galet. — Cette Algue que nous rapportons au *L. circumscriptum* présente en petit les caractères du *L. polymorphum*.

Corallina officinalis L., *Fauna suecica*, p. 539. — Sous la forme typique. — Des échantillons de Reykiawik constituent une forme à articles élargis et plus courts, ayant quelques rapports extérieurs avec un *Amphiroa*. C'est le *Corallina Rosarium* Lamrx. qui paraît spécial aux mers du nord de l'Europe.

Halosaccion ramentaceum (L.). J. Ag., *Sp. Alg.*, II, p. 358.
— f. *ramosa* Kjellm., *loc. cit.*, p. 154. — Reykiawik.

Obs. — Il faudrait encore ajouter à cette liste un *Antithamnion* en mauvais état, croissant sur des tiges de Laminaires et un *Acrochætium* voisin de l'*A. secundatum* mais en fragments insuffisants pour en permettre la détermination rigoureuse.

II. — Ile Jan-Mayen

La végétation de Jan-Mayen n'a été que rarement étudiée jusqu'à ce jour. L'abord de cette île est loin d'être toujours facile, aussi les moindres matériaux qui en proviennent sont-ils toujours intéressants.

La mission de la *Manche* a passé les journées des 27 et 28 juillet sur Jan-Mayen. M. le professeur Pouchet, M. le docteur Couteaud, médecin de la marine, et M. Pettit, licencié es sciences, adjoint comme préparateur, ont bien voulu recueillir des Cryptogames dans la baie Mary-Muss au nord et celle de Bois-flotté au sud où la *Manche* avait mouillé.

1. M. Pettit a récolté à Tromsoë une très jolie forme du *L. soriferum* qui me parait répondre à la f. *divaricata* Foslie, *Marine Algæ of Norway*, II, p. 6.

En 1883, l'expédition polaire autrichienne du *Pola* avait récolté douze Algues, cinq Champignons, quinze Lichens et sept Mousses. Les Algues sont représentées dans cette collection par les espèces suivantes : *Zygnema affine*, *Pylaiella litoralis*, *Laminaria Agardhii* et *digitata*, *Desmarestia aculeata*, *Fucus evanescens* v. *bursigera* et *nana*, *Ascophyllum nodosum*, *Ptilota serrata*, *Delesseria Baerii* et *sinuosa*, *Polysiphonia arctica*; les Champignons par : *Agaricus Hypni*, *fastibilis*, *umbelliferus*, *atratus*; les Lichens par : *Lecidea dilabens*, *Solorina crocea*, *Caloplaca elegans*, *Gyrophora cylindrica*, *Cetraria hiascens* et *islandica*, *Cladonia pyxidata*, *gracilis* (*macroceras*), *uncialis* et *rangiferina*; *Stereocaulon paschale* et *denudatum*, *Alectoria nigricans* et *ochroleuca* (*circinata*), *Parmelia lanata*; les Mousses par : *Polytrichum juniperinum*, *Grimmia apocarpa*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Tetraplodon mnioides* (*compactus*), *Hypnum uncinatum* et *sarmentosum*, *Bryum pseudotriquetrum*.

Les récoltes faites pendant le séjour de la *Manche* à Jan-Mayen comprennent vingt-deux espèces dont un Champignon, trois Lichens, treize Algues et cinq Mousses. Sur ce nombre les trois Lichens sont nouveaux pour ce pays ainsi que les Mousses et six Algues qui sont : *Conferva* sp., *Schizogonium crispum*, *Vaucheria hamata*, *Ostreobium Queketti*, *Phœocystis Poucheti* et *Alaria grandifolia*.

CHAMPIGNONS

Galera Hypnorum (Batsch). Fries, *Syst. mycol.*, I, p. 267.

LICHENS[1]

Stereocaulon denudatum v. pulvinatum Schœr. (*St. pulvinatum* Nyl.).

Lecidea geographica f. urceolata Schær.

L. chionophila f. decolorata Wainio.

ALGUES

Schizogonium crispum (Lightf.). Gay *Rech. sur le dével. et la class. de quelques Algues vertes*, p. 86. — A Jan-Mayen cette petite Algue se présente sous les trois formes qu'elle est susceptible de revêtir : filaments unisériés, bandelettes (*teniæ*) plurisériées, lames plus ou moins larges et orbiculaires. Les échantillons que nous avons

1. Les Lichens ont été déterminés par M. l'abbé Hue et les Mousses par M. Bescherelle.

eu occasion d'étudier rappellent à s'y méprendre ceux qui ont été figurés par M. Imhauser dans le *Flora* (cf. *Flora*, 1889, p. 287, t. X et XI, f. 16 *a*). — A Jan-Mayen sur des roches désagrégées très humides, aux bords d'un petit torrent d'eau douce provenant de la fonte des neiges, n° 484.

Conferva quelques filaments indéterminables : lagune du Nord.

Vaucheria hamata (Vauch.). Lyngb., *Hydrophyt.*, p. 77, t. XX, f. G. Avec le *Schizogonium.*

Ostreobium Queketti Bornet et Flahault, *Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des Mollusques*, p. 15, t. IX, f. 5-8. — Dans le test d'une coquille.

Phæocystis Poucheti (Hariot). De Lagerheim, *Botaniska Notiser*, 1893. M. Pettit a eu l'obligeance de relever les points où cette curieuse espèce a été observée au cours du voyage de la *Manche*. On la rencontre au voisinage de Jan-Mayen par 70° 20′ lat. et 5° 30′ long. ouest, ainsi qu'au mouillage de Mary-Muss où elle abonde par 73° 13′ lat. et 6° 44′ long. est.

Laminaria maxima (Gunner). Rostafinski in herb. Mus. Par. ! (*L. Agardhii* Kjellman).

L. digitata (L.). Edm. *Fl. Schetl.*, p. 54. — f. *stenophylla* Grev., *Phycol. Brit.*, t. 338 (*L. stenophylla* J. Ag.).

f. *complanata*. Kjellman, *Kariska afvets Algvegetation*, p. 26, t. I, f. 14-18 ; forme très curieuse dont le stipe arrondi à la base s'aplatit de plus en plus et devient foliacé dans le voisinage de la lame.

Alaria grandifolia J. Agardh, *Grönl. Lamin. och Fucac.*, p. 26. Plante en mauvais état à fronde tronquée mais dont les pinnules caractéristiques et la longueur du stipe ne permettent pas de révoquer en doute l'exacte détermination. Elle rappelle d'ailleurs exactement un spécimen de l'herbier Bornet communiqué par M. Kjellman. Le genre *Alaria* n'avait pas été indiqué à Jan-Mayen.

Delesseria sinuosa (Good. et Woodw.). Lam., *Essai*, p. 134. — f. *typica* Foslie, *Marine Algæ of Norway*, p. 22.

D. Baerii Rupr., *Alg. ochot.*, p. 239.

Ptilota pectinata (Günn.). Kjellm., *N. Ish. Alg. fl.*, p. 219.

f. *typica* Foslie, *loc. cit.*, p. 42.

Polysiphonia arctica J. Agardh, *Sp. Alg.*, II, p. 1034.

MOUSSES

Rhacomitrium fasciculare (Schrad.), Brid.

Rh. canescens f. ericoides Br. et Sch.

Bryum pallescens α contextum? Schimper.

Échantillons stériles qui pourraient peut-être appartenir à *B. purpurascens*.

Aulacomnium turgidum (Wahl.) Schw.

Bartramia ithyphylla, v. β *rigidula* Schimp.

III. — Spitzberg.

Les matériaux relatifs à la flore cryptogamique du Spitzberg ont été recueillis par M. le professeur Pouchet, M. le Dr Couteaud, médecin de la marine, et M. Pettit, licencié ès sciences, adjoint comme préparateur à la mission de la *Manche*. Les récoltes ont eu lieu du 1er au 16 août.

La flore cryptogamique du Spitzberg est actuellement la mieux connue des flores arctiques, particulièrement en ce qui concerne les Algues marines. Pour plus de détails au sujet de ces dernières plantes, nous ne pouvons que renvoyer au bel ouvrage de M. le professeur Kjellman, le botaniste de la *Vega* : *The Algæ of the arctic Sea* (Stockholm, 1883-1885).

Les Algues qui nous ont été communiquées pour être déterminées sont au nombre de trente-quatre, dont neuf d'eau douce et vingt-cinq marines. Treize d'entre elles sont nouvelles pour le Spitzberg.

Nous avons trouvé en outre dans cette collection : quatre Champignons, quarante-deux Lichens et vingt et une Mousses.

CHAMPIGNONS

Nolanea pascua Fries, *Syst. mycolog.*, I, p. 204. — Bell-Sound.

Cortinarius (indéterminable). — Même localité.

Psalliota campestris (L.). Fries, *Hymenomyc. europ.* p., 279.

Lycoperdon echinatum Pers., *Syst.*, p. 147. — Advent-bay; Bell-Sound.

LICHENS

Déterminés par M. l'abbé Hue.

Pterygium asperellum Nyl., *Lich. Scand.*, p. 25 et apud Hue, *Lich. exot.*, p. 19. — *Collema asperellum* Ach. — *Thecothecium asperellum* Th. Fr., *Lich. arct.*, p. 286. — Sur un caillou roulé et sur les roches ; stérile.

Collema polycarpon Nyl. ; *C. multifidum*, var. *polycarpon* Schær.; *C. melænum*, var. *polycarpon*. Th. Fr., *Lich. arct.*, p. 277. — Sur les schistes.

La gélatine du thalle rougit par l'iode ; les apothécies sont nombreuses, mais sans spores.

Collema ceraniscum Nyl. apud Hue, *Addend. Lichenogr. europ.*, p. 15 ; *C. ceranoides* Mudd, *Man. brit. Lich.*, p. 41. — Sur les schistes.

La gélatine du thalle rougit également par l'iode ; les thèques contiennent chacune quatre spores mal formées.

Stereocaulon alpinum Laur. — Sur la terre et le plus souvent mêlé au *Platysma nivale* (L.) ; stérile.

Stereocaulon pulvinatum Schær. — Sur les rochers ; stérile.

Cladonia pyxidata, f. *simplex* Hoffm., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 28[1]. — Sur la terre et les vieux bois ; thalle sans apothécies et seulement spermogonifère.

Cladonia ecmocyna Ach. — Sur la terre, au milieu des Mousses ; stérile.

Podétions courts, ou simples et subulés, ou rameux-divisés, portant quelquefois de petites squamules qui jaunissent, ainsi que les podétions sous l'action de la potasse. M. Th. Fries, *Lich. spitsberg.*, p. 29, regarde cette espèce, comme n'appartenant pas au Spitzberg.

Cladina sylvatica Nyl. — Sur la terre ; stérile.

Cetraria crispa Ach. ; *C. islandica* var. *crispa* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 10. — Sur la terre au milieu du *Platysma nivale* (L.) ; stérile.

Cetraria Delisei (Bory) Nyl., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 11. — Sur la terre ; stérile. — La réaction de la médulle produite par le chlorure de chaux est faible ; elle devient plus évidente, si on emploie d'abord la potasse.

Alectoria nigricans Nyl., Stizenb., *Die Alectorienart.*, p. 121 et Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 10. — Sur la terre au milieu du *Platysma nivale* (L.) ; stérile. — Le thalle, dans ses parties décolorées,

1. Cet ouvrage, *Lichenes spitsbergenses*, determinavit Th. M. Fries, Stockholm, 1867, n'est cité que quand la localité de Bell-Sound y est indiquée. Les espèces rapportées par la mission de la *Manche* et qui n'avaient pas encore été observées dans le Spitzberg, sont les suivantes : *Lecanora argopholis* Ach., *L. subdepressa* Nyl. et *L. fuscata* Nyl. ; *Pertusaria bryontha* Nyl. ; *Lecidea paupercula* Th. Fr., *L. parapetræa* Nyl., *L. eupetræa* Nyl., *L. roridula* Nyl., et les formes *expallens* Th. Fr. du *Lecidea aglæa* et *nuda* (Th. Fr.) du *Verrucaria intercedens*.

jaunit par la potasse, et la médulle rougit, si après la potasse on emploie le chlorure de chaux. Cette réaction rouge est même apparente sur le cortex, par transparence, si après l'avoir imbibé de potasse, on y ajoute une goutte de chlorure de chaux.

Alectoria chalybeiformis (L.) Ach. ; *A. prolixa* var. *chalybeiformis* Wainio, Stizenb., *Die Alectorienart.*, p. 129. — *Bryopogon jubatus*, var. *chalybeiformis*, Th. Fr., *Lich. arct.*, p. 26. — Sur un caillou roulé ; stérile.

Platysma nivale (L.). Nyl. — *Cetraria nivalis* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 11. — Sur la terre ; stérile. — Thalle bien développé, parfois élargi, portant des spermogonies. Tous les auteurs regardent cette espèce comme insensible à l'action de la potasse et du chlorure de chaux. Cependant, le premier de ces réactifs en jaunit un peu le thalle, et si on y ajoute une goutte du second, on voit se produire une couleur jaune d'or très persistante. Sous le microscope, ces réactifs ne produisent aucune coloration ; ils mettent seulement en évidence les groupes de gonidies, qui sont d'un jaune rougeâtre.

Parmelia alpicola Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 12. — Sur un rocher. — Échantillon en assez mauvais état, et portant quelques traces d'un petit *Physcia*, probablement du *Ph. lychnea* Nyl. Sous le microscope la potasse donne à l'intérieur du thalle une teinte jaune, et le chlorure de chaux le teint en jaune orangé. M. Th. Fries, *Lichenogr. scand.*, p. 126, nie la seconde réaction et regarde la première comme peu constante. Les spores sont ou ellipsoïdes et ayant $0^{mm},009$-11 sur $0^{mm},005$-7, ou globuleuses et ayant $0^{mm},009$ en diamètre. L'iode bleuit la gélatine hyméniale.

Parmelia stygia Ach. — Sur les rochers. — Thalle d'un noir mat, un peu brillant seulement vers le bord et portant deux ou trois apothécies, insensible à l'action de la potasse et du chlorure de chaux appliqués directement. Sous le microscope, le dernier de ces réactifs lui donne une légère teinte rosée. M. Th. Fries, *Lich. spitsberg.*, p. 12, indique cette espèce comme stérile dans le Spitzberg et ne cite pas la localité de Bell-Sound.

Parmelia lanata (L.) Nyl., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 12. — Sur les rochers ; stérile.

Peltidea aphtosa (L.). Ach. — *Peltigera aphtosa* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 14. — Au milieu des Mousses ; stérile.

Solorina crocea (L.) Ach., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 16. — Sur la terre ; stérile.

Gyrophora arctica Ach., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 32. — Sur les rochers. — Échantillons bien caractérisés et portant pour la plupart de

nombreuses apothécies, mais de petite dimension ; leur diamètre varie de 1 à 3 centimètres.

Gyrophora cylindrica (L.) Ach., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 32. — Sur les rochers ; fertile.

Lecanora elegans (Link.) Ach. — *Xanthoria elegans* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 14. — Sur les schistes. — Thalle rouge vermillon ou jaune, ordinairement bien développé et à laciniures longues ; parfois celles-ci sont courtes et couvertes d'apothécies. Un échantillon présente des laciniures les unes très élargies et les autres filiformes, parsemées de petites granulations ; stérile.

— F. *granulosa* (Schær.) Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 14, où Bell-Sound n'est pas cité. — Sur les rochers ; stérile.

Lecanora ferruginea, var. *fraudans* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 27, où Bell-Sound n'est pas cité. — Sur un rocher.

Lecanora vitellina (Ehrh.) Ach. — *Gyalolechia vitellina* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 19. — Sur un rocher. — Cette espèce, comme la précédente, n'est représentée ici que par quelques apothécies.

Lecanora argopholis (Wahl.) Ach., Nyl., *Lich. scand.*, p. 166. — Sur un rocher. — Thalle formé de petites aréoles d'un blanc jaunâtre, dispersées, d'abord entières, puis lobées, jaunissant par la potasse et insensibles à l'action du chlorure de chaux, bientôt oblitérées par les apothécies ; celles-ci larges de 0,5 à 1 millimètre, ou solitaires, ou réunies par petits groupes, à marge concolore au thalle, entière et à la fin disparaissant, à disque d'un brun noir ou tout à fait noir ; épithécium noirâtre ou brunâtre, non granuleux ; hypothécium et hyménium incolores ; spores ellipsoïdes longues de $0^{mm},012$-17 et larges de $0^{mm},006$-7, ou ayant $0^{mm},011$-13 sur $0^{mm},007$-8. La gélatine hyméniale bleuit par l'iode, puis elle est en partie décolorée et en partie brunie. Les spermaties manquent. C'est une forme de cette espèce à thalle appauvri.

Lecanora polytropa (Ehrh.) Schær. ; Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 22. — Sur un caillou roulé.

Lecanora atra Ach. — Sur un rocher.

Lecanora mastrucata (Wahl.) Ach. — Sur les schistes. — Thalle radié à la circonférence, à rayons petits et contigus, devenant rouges par la potasse ; apothécies sans spores.

Lecanora gibbosa (Ach.) Nyl. — Sur les schistes. — Forme se rapprochant beaucoup de la var. *squamata* Flot., à thalle blanc aréolé, à aréoles plus ou moins élevées, contiguës ou dispersées, grossièrement effiguré vers les bords, insensible à l'action de la potasse, du chlorure de chaux et de l'iode. Apothécies urcéolées, nais-

sant sur le sommet des aréoles et un peu ocellées par le thalle, à bord entier, à disque noir; épithécium brun; paraphyses agglutinées; hypothécium incolore; spores ellipsoïdes, longues de $0^{mm},020$-23 et larges de $0^{mm},015$-18 ou presque globuleuses et ayant $0^{mm},018$ sur $0^{mm},016$. L'iode rougit les gonidies et rend la gélatine hyméniale bleue, puis d'un rouge vineux.

Lecanora subdepressa Nyl. — Sur les schistes. — Le thalle est insensible à l'action des réactifs ordinaires.

Lecanora fuscata (Schrad.) Nyl. — Sur les roches. — Le thalle, sous l'action de la potasse et du chlorure de chaux, devient rouge. Le dernier de ses réactifs employé seul produit cette réaction dans une coupe du thalle placée sous le microscope.

Pertusaria bryontha (Ach.) Nyl. — Sur la terre. — Un seul petit échantillon stérile, dont la potasse jaunit le thalle et le chlorure de chaux rougit les sorédies.

Lecidea enteroleuca Ach. — Sur un caillou roulé. — Thalle grisâtre aréolé, jaunissant par la potasse et insensible à l'action du chlorure de chaux; hypothécium incolore; les spores manquent. Ce doit être le *L. enteroleuca* var. *latypea* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 40, où la localité de Bell-Sound n'est pas indiquée.

Lecidea lapicida Ach.; Th. Fr., *Lichenogr. scand.*, p. 934; *L. polycarpa* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 39. — Sur les roches. — Thalle blanchâtre, aréolé, manquant çà et là, insensible à la potasse et au chlorure de chaux, ou le premier de ces réactifs le rendant légèrement jaune rougeâtre et seulement par places; médulle bleuissant par l'iode; épithécium d'un bleu noir; hyménium enfumé; hypothécium brun; périthécium noir, devenant rougeâtre par la potasse; pas de spores; gélatine hyméniale devenant par l'iode d'un bleu intense et persistant.

Lecidea amylacea Ach., Nyl., *Lich. scand.*, p. 227; *L. elata* Schær., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 41. — Sur les roches.

Forme remarquable par ses spores dont les unes sont typiques, c'est-à-dire ellipsoïdes mesurant $0^{mm},009$-11 sur $0^{mm},005$-6 et les autres globuleuses ou subglobuleuses ayant en longueur $0^{mm},007$-8 sur $0^{mm},006$ ou en diamètre $0^{mm},006$ et se rapprochant ainsi du *L. scrobiculata* Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 41. — Le thalle est formé de petites rosettes de 3-4,5^{m} de diamètre, composées d'aréoles d'un blanc légèrement jaunâtre, farineuses, souvent contiguës, parfois un peu éloignées les unes des autres et alors reliées par une couche thalline très mince, le tout reposant sur un hypothalle d'un noir blanchâtre, effiguré à la circonférence; ces aréoles jaunissent par

la potasse, et deviennent plus jaunes si on y ajoute du chlorure de chaux; la médulle est insensible à l'action de l'iode; l'épithécium est d'un vert noirâtre, l'hyménium et l'hypothécium sont incolores; la gélatine hyméniale bleuit sous l'action de l'iode.

Lecidea aglæa f. *expallens* Th. Fr., *Lichenogr. scand.*, p. 535. — Sur les roches. — Cette forme diffère du type uniquement par son thalle d'un blanc légèrement jaunâtre et son hypothécium complètement incolore. Les aréoles sont parfois contiguës et le plus ordinairement dispersées, sans hypothalle visible; elles jaunissent par la potasse, et cette teinte devient plus intense, si à ce réactif on ajoute une goutte de chlorure de chaux; l'épithécium est bleuâtre; l'hyménium est un peu bleui dans le haut, puis blanc; les spores simples et incolores ont en longueur $0^{mm},009$-13, et en largeur $0^{mm},005$-7. L'iode rend la gélatine hyméniale bleue, puis d'un violet obscur; si on enlève l'excès de ce réactif, le bleu reparaît. — D'après quelques auteurs, on pourrait peut-être rapporter ce Lichen au *Lecanora atro-sulphurea* Ach., mais avec M. Branth *Groenlands Lich. Flora*, p. 502, il me semble qu'à cause de ses apothécies lécidéines, il appartient bien au *Lecidea aglæa* Sommerf., et, de plus, il lui manque la réaction rouge attribuée à ce *Lecanora* par M. Nylander apud Hue, *Lich. exot.*, p. 150.

Lecidea atro-brunnea (Ram.) Schær., Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 41. — Sur les schistes.

Lecidea paupercula Th. Fr., *Lichenogr. scand.*, p. 482. — Sur les schistes. — Thalle à aréoles assez espacées, insensibles à l'action de la potasse et du chlorure de chaux; médulle bleuissant par l'iode.

Lecidea parapetræa Nyl. — Sur un caillou roulé. — Thalle à aréoles grises, petites contiguës ou dispersées, rougissant légèrement par le chlorure de chaux employé après la potasse (le premier de ces réactifs, dans une coupe placée sous le microscope, provoque une réaction d'un rouge brique); médulle insensible à l'action de l'iode; épithécium d'un brun noir, non changé par la potasse; hypothécium très brun; spores incolores, puis noirâtres, 3-septées avec quelques divisions longitudinales, longues de $0^{mm},017$-22 sur $0^{mm},013$ (ces dimensions sont ici plus petites qu'elles ne le sont ordinairement); gélatine hyméniale bleuissant par l'iode.

Lecidea eupetræa Nyl., Wainio, *Adjum. ad Lichenogr. Lapp.*, II, p. 136. — Sur les roches. — Cet échantillon a bien la réaction de cette espèce, le thalle devenant jaune, puis rouge par la potasse, et la médulle bleuissant sous l'action de l'iode, mais il ne peut être déterminé avec certitude à cause de l'absence des spores.

Ces deux espèces sont probablement comprises dans le *Rhizocarpon petræum* Th Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 46, mais cet auteur n'indique pas la localité de Bell-Sound.

Lecidea roridula Nyl. apud Hue, *Lich. exot.*, p. 230. — *Rhizocarpon roridulum* Th. Fr., *Lichenogr. scand.*, p. 629. — Cet échantillon est bien conforme à la description donnée parM. Th. Fries, mais les spores en sont mal formées.

Lecidea geographica (L.) Schær. — *Rhizocarpon geographicum*, Th. Fr., *Lich. spitsberg.*, p. 46. — Sur les roches et les cailloux roulés. — Très variable pour la couleur du thalle, qui est souvent d'un vert jaunâtre, parfois il est d'un jaune paille ou presque gris, mais toujours la médulle bleuit par l'iode et les spores sont semblables dans tous les échantillons.

Verrucaria intercedens, f. *nuda* (Th. Fr.). — *Polyblastia hyperborea*, f. *nuda*. Th. Fr., *Lich. arct.*, p. 266 et *Polyblast. scand.*, p. 20. — Sur un schiste. — Quelques apothécies seulement, sans thalle apparent, avec des spores dont quelques-unes sont 1-septées, la plupart à divisions murales, ellipsoïdes et souvent difformes, longues de $0^{mm},026$-37 et larges de $0^{mm},013$-20. L'iode rougit la gélatine hyméniale.

Il faut encore signaler quelques apothécies isolées qui appartiennent les unes à un *Lecanora* du groupe du *L. sophodes* Ach. et les autres à un *Lecidea* du groupe du *L. atro-alba* Flot., et quelques petits thalles stériles qui paraissent être l'un un *Pyrenopsis* et l'autre un *Collemopsis*.

ALGUES

A. *Phycochromaceæ*.

Schizothrix (*Hypheothrix*) *Lenormandiana* Gomont, *Monogr. des Oscillariées* (*Ann. sc. nat.*, 7[e] s., XV, 1892), p. 312, t. VIII, f. 10. — Advent-bay. — Indiqué seulement à Arromanches.

Hydrocoleum homœotrichum. Kütz., *Phycol. germ.*, p. 186; Gomont, *l. cit.*, p. 344, t. XIII, f. 7-10. — Advent-bay. — Indiqué en Istrie, Autriche, Savoie, à Issoudun.

Phormidium papyraceum Gomont (*Oscillatoria papyracea* Ag.), *loc. cit.*, XVI, p. 173, t. V, f. 3 et 4. — Bell-Sound, sur les Mousses.

Plectonema Nostocorum Bornet et Thuret, *Notes algologiques*, II, p. 137 (1880). — Gomont, *loc. cit.*, p. 102, t. I, f. 11. — Advent-bay.

Tolypothrix lanata Wartmann *in* Rabenhorst, *Algen* (1858). — Bornet et Flahault, *Rév. Nost. heter.*, III, 120. — Advent-bay.

Nostoc microscopicum Carmichael *ex* Harvey *in* Hooker, *British Flora*, V, p. 399 (1833). — Bornet et Flah., *l. cit.*, p. 210. Advent-bay. — Ne peut être distingué du type de Carmichael.

Chroococcus turgidus (Ktg.). Næg., *Einzell. Algen*, p. 46. — Advent-bay.

B. *Chlorophyceæ.*

Hormiscia subtilis (Kütz.). De Toni, *Sylloge Algarum*, I, p. 159. Var. β. *subtilissima*. Rab., *Fl. eur. Alg.*, III, p. 365. Skans-bay. Échantillons de tous points semblables à ceux qui ont été distribués par Rabenhorst sous le nº 656 (*Alg. exsicc.*).

Conferva bombycina (Ag.). De Lagerheim, *Entwick. einiger Confervaceen*, p. 412. — Advent-bay. — Quelques filaments seulement qui ne rendent pas la détermination absolument certaine.

Cladophora (*Spongomorpha*) *arcta* (Dillw.). Kütz., *Phycol. Germ.*, p. 263. Bell-Sound. — Espèce abondamment distribuée au Spitzberg sur les côtes nord et ouest.

Ostreobium Queketti Bornet et Flahault, *Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des Mollusques*, p. 15, pl. IX, fig. 5-8. — Dans des coquilles marines.

L'*Ostreobium Queketti* paraît se rencontrer dans toutes les mers, aussi bien dans les régions arctiques qu'au voisinage du cap Horn.

Phæocystis Poucheti (Har.). De Lagerheim, *Botaniska Notiser*, I, p. 32 (1893).

Syn. : *Tetraspora Poucheti* Hariot, *Comptes rendus de la Société biologique*, 9ᵉ série, IV, nº 2, p. 36 (1892). — Cette curieuse petite Algue jaune semble très répandue dans les parages du Spitzberg. M. Pettit, préparateur aux Hautes-Études, qui a accompagné la mission de la *Manche*, a eu l'obligeance de m'indiquer les points suivants où elle a été rencontrée. — Lat. 73° 13′, long. 6° 44′ est, en très grande abondance; par le travers du cap Storaschine; lat. 75° 45′, long. 11° 31′ est; deux pêches ont été pratiquées le 16 août l'une à midi, l'autre vers 8 heures du soir, qui ont donné des *Tetraspora* abondamment. Dans la première de ces pêches on comptait plus de vingt individus par tiers de litre d'eau. — Nous avions rapporté cette espèce nouvelle au genre *Tetraspora* dans lequel elle devait se placer au voisinage du *T. Giraudyi* Derb. et Sol.; également teint en brun et d'origine maritime. M. de Lagerheim, se basant sur une observation de M. Bornet (*Algues de Schousboe*, p. 219), qui fait remarquer que dans cette espèce ainsi que dans le *T. fuscescens* A. Braun les

cellules contiennent un pigment brun et ne sont pas régulièrement quaternées, en a fait le type d'un nouveau genre *Phæocystis*.

C. *Phæophyceæ*.

Alaria esculenta (L.). Grev.

f. *musæfolia* La Pylaie, *Flore de Terre-Neuve*, p. 31. — Bell-Sound. — L'*Alaria esculenta* n'est indiqué au Spitzberg que par M. J. Agardh. M. Kjellman ne l'y a pas rencontré. Les échantillons rapportés par la *Manche*, quoique ne portant pas encore de pinnules rappellent certains exemplaires de l'herbier du Muséum étiquetés par de la Pylaie sous le nom d'*Al. musæfolia*. Il est vrai que de la Pylaie a compris sous la même désignation une plante qui nous paraît bien différente et que nous rapportons à l'*Alaria grandifolia* J. Ag. — Au Spitzberg, c'est l'*Alaria membranacea* J. Ag. qui paraît dominer : il est caractérisé par sa fronde ovale ou même subcordiforme à la base. La plante que nous avons vue et que nous considérons comme l'*Al. musæfolia* est, au contraire, décurrente ; de plus le stipe est court tandis qu'il est allongé dans *A. membranacea*.

Laminaria maxima (Gunner). Rostafinski in Herb. Mus. Par.

Syn. : *L. Agardhii* Kjellman, *Spitsb. Thall.*, II, p. 18. — Bell-Sound. Échantillons jeunes que je ne puis rapporter qu'à cette espèce. Ils ne présentent de lacunes mucifères dans aucune de leurs parties.

Laminaria digitata (L.). Lam., *Essai*, p. 42.

f. *ensifolia* Le Jolis, *Examen des espèces confondues sous le nom de* Laminaria digitata, *etc.*, p. 22. — Bell-Sound. — Ces deux Laminaires sont communes sur les côtes du Spitzberg. Le *Laminaria fissilis* J. Ag. paraît bien voisin de certaines formes très découpées du *L. digitata*, mais il s'en distinguerait par la couche moyenne de la lame formée de cellules larges, arrondies, anguleuses.

Elachista lubrica Ruprecht, *Algæ ochotenses*, p. 388. — Bell-Sound, sur *Halosaccion ramentaceum*. — D'après M. Kjellman cette Algue est très commune sur les côtes nord et ouest du Spitzberg. — Les échantillons que nous avons étudiés présentent tous les caractères d'un spécimen authentique de Ruprecht.

Desmarestia aculeata (L.). Lam., *Essai*, p. 45. — Bell-Sound. — Voici ce que M. Kjellman dit de la distribution de cette plante au Spitzberg : « it is the most common and abondant *Phæozoosporacea* of Spitzbergen after *Chætopteris plumosa* » (*Algæ of the Arctic sea*, p. 262).

Chætopteris plumosa (Lyngb.). Kütz., *Phyc. gener.*, p. 293. Bell-

Sound. — Skans-bay. — Une des espèces qui s'avancent le plus loin dans le nord (Smith-Sound, 82° 27').

Pylaiella litoralis (L.). Kjellman *Skand. Ect. och. Tilopt.* p. 99.

Subsp. α. *opposita* f. *subverticillata* Kuckuck (sub *Ectocarpus*). *Beitræge zur Kenntniss einiger Ectocarpeen Arten*, etc., p. 8. — Baie Recherche. Sporanges uniloculaires!

Subsp. β. *firma* f. *typica* Kuckuck *loc. cit.*, p. 9. — Syn. : *Ectocarpus firmus*. J. G. Agardh, *Sp. Alg.*, I, p. 23. — Bell-Sound. Sporanges uniloculaires et pluriloculaires! — Les échantillons du Spitzberg ont été comparés avec des spécimens authentiques provenant de M. Kuckuck et leur sont de tous points semblables.

M. Kjellman fait observer à propos de cette plante qu'elle est commune, sans cependant être abondante sur les côtes du Spitzberg.

D. *Florideæ*.

Wildemania amplissima Kjellman (sub *Diploderma*) *Algæ of the Arctic sea*, p. 188. — Bell-Sound. — Espèce indiquée seulement dans la mer polaire norvégienne, avec sa limite boréale à Maaïo dans le Finmark par 70°. — Les échantillons rapportées par l'expédition de la *Manche* concordent de tous points avec la description et la figure données par M. Kjellman. Les cellules du thalle sont rectangulaires, disposées verticalement et non tangentiellement comme dans le *D. miniatum* qui a été indiqué au Spitzberg. — M. Foslie pense que le *W. amplissima* n'est qu'une forme du *W. miniata* (*Porphyra miniata* Ag.). Cf. *Contribution to knowledge of the marine Algæ of Norway*, II, p. 14.

Gigartina mamillosa (Good. et Woodw). J. Agardh, *Sp. Alg.*, p. 273. — Pas encore indiquée au Spitzberg, cette plante ne paraissait pas dépasser les régions voisines du cap Nord par 71° lat. nord.

Euthora cristata (L.). J. Agardh. *Epicrisis*, p. 360.

f. *typica* Kjellm., *Algæ of the Arctic sea*, p. 145. Bell-Sound. — Un seul échantillon. D'après M. Kjellman la forme *angusta* est la plus fréquente.

Rhodymenia palmata (L.). Grev., *Alga brit.*, p. 84.

f. *typica* α *nuda*. Kjellm., *loc. cit.*, p. 147. — Bell-Sound. — Paraît abondant dans cette localité, quoiqu'il ne soit pas indiqué sur les côtes du Spitzberg[1] où il serait remplacé par le *Rh. pertusa* Post. et Rupr.

1. Non mentionné par M. Kjellman dans les *Algæ of the arctic Sea*, le *R. palmata* l'avait été cependant antérieurement par le même algologue, dans *Om Spitsbergens Marina*, etc., I, p. 15 (1875).

Plocamium coccineum (Huds.). Lyngb., *Hydrophyt. dan.*, p. 39.

f. *typica* Kjellm., *loc. cit.*, p. 147. — Bell-Sound. — Non indiqué au Spitzberg, le *Pl. coccineum* ne dépasserait pas la région atlantique de la mer Polaire.

Delesseria sinuosa (Good. et Woodw.). Lam., *Essai*, p. 124.

f. *quercifolia*. Turn., *Hist. Fuc.*, I, p. 74. — Bell-Sound. — Abondant sur les côtes nord et ouest du Spitzberg.

D. sanguinea (L.). Lam., *Essai*, p. 124. — Bell-Sound. — Un seul échantillon, intermédiaire entre le type et la forme étroite de la Baltique, de cette Algue qui n'avait pas encore été indiquée sur les côtes du Spitzberg. Elle n'était jusqu'ici connue dans les régions arctiques que de la mer polaire norvégienne et de la baie de Baffin.

Rhodomela lycopodioides (L.). Ag., *Sp. Alg.*, I, p. 338, pp.

f. *typica* β *laxa* Kjellm., *loc. cit.*, p. 107. — Bell-Sound. — Nous rapportons le *Rhodomela* du Spitzberg à la sous-forme *laxa* de la forme typique du *Rh. lycopodioides*, quoique les nombreux intermédiaires qui relient entre elles les variations de cette Algue ne permettent pas toujours de faire des déterminations bien rigoureuses. — Il ne faut pas oublier non plus que le *Rh. lycopodioides* est regardé, peut-être avec raison, par quelques algologues comme identique avec le *Rh. subfusca*. — D'après M. Kjellman, ce serait la forme *tenuissima* qui dominerait au Spitzberg, sur les côtes nord et ouest.

Odonthalia dentata (L.). Lyngb., *Hydroph. dan.*, p. 9. — Plante localisée sur les côtes du Spitzberg et peu commune.

Ptilota pectinata (Gunn.). Kjellm., *loc. cit.*, p. 174.

f. *typica*. Kjellm., id. — Bell-Sound. — Très abondant, sous plusieurs formes, le long des côtes du Spitzberg.

Ceramium rubrum (Huds.). Ag., *Dispos. Alg.*, p. 16. — Quelques filaments seulement qui ne permettent pas de le rapporter à l'une des nombreuses formes que comporte cette floridée. — D'après M. Kjellman, le *C. rubrum*, que l'on trouve à peu près partout avec une extraordinaire profusion, serait localisé au Spitzberg et ne serait abondant qu'en une seule place.

Polysiphonia arctica J. Ag., *Sp. Alg.*, II, p. 1034. — Bell Sound. — Commun le long des côtes nord et ouest du Spitzberg, ainsi que sur un point situé à l'est de ce pays.

Hildbrandtia Prototypus Nardo, *Isis*, p. 675 (1834). — Localité sur la côte occidentale du Spitzberg.

Halosaccion ramentaceum (L.). J. Ag., *Sp. Alg.*, *ii*, p. 358.

f. *ramosa* Kjellm., *loc. cit.*, p. 154. — Bell-Sound. — Plante fré-

quemment parasitée par *Elachista lubrica* Rupr. et qu'on rencontre, en abondance et sous plusieurs formes, sur les côtes nord et ouest du Spitzberg.

J'ajouterai à cette énumération la liste des Algues recueillies pendant l'expédition scientifique de la *Recherche*, par MM. Robert, Gaimard et Martins qui visitèrent, de 1835 à 1840, les côtes de l'Islande et du Spitzberg :

Islande. — *Ahnfeltia plicata* Fries, côte méridionale de l'Islande ;
Rhodymenia palmata Grev. f. *marginifera* Reykiawick ;
Polysiphonia fastigiata Grev. ;
Ceramium rubrum (Huds.) Ag. ; —
Corallina officinalis (forme type et *C. Rosarium* Lam.); —
C. officinalis forma (*Amphiroa calocladia*, Decsn. in herb. M. P.), forme remarquable par ses articles courts, presque isodiamétriques;
Lithothamnion soriferum Kjellm., côte nord (Gaimard);
Porphyra — fragments indéterminables, peut-être *P. laciniata* f. *linearis* ? ;
Ascophyllum nodosum Le Jolis, Reykiawick ;
Fucus linearis ;
— *distichus* ; —
— *vesiculosus* v. *sphærocarpus* Ag. ; —
Alaria esculenta Grev. ; —
Desmarestia aculeata Lam. ; —
Cladophora arcta (Dillw.) Kütz. ; —
Monostroma Blyttii (Aresch.) Wittr. ; —
M. latissimum (Kütz.) Wittr. —

Spitzberg. — *Laminaria maxima* (Gunn.) Rostaf., Bell-Sound ;
Desmarestia aculeata Lam. ; —
Chætomorpha melagonium (Web. et Mohr) Kütz. ; —

Dans une récolte d'Algues faite en Islande par M. Buchet en 1892, j'ai rencontré une Algue marine qui n'avait pas encore été signalée dans ce pays :

Myriotrichia filiformis Harv. — N° 100 « Vatsnsfjord, grand lac près de la mer, qui, pendant les grandes marées, doit être envahi par l'eau salée. En temps habituel la saveur de l'eau de ce lac reste douce. »

M. Bornet a eu la bonté de me communiquer un certain nombre

d'Algues recueillies en Islande par M. Henry, commissaire de la Marine, décédé récemment en Cochinchine. J'y ai trouvé les espèces marines suivantes :

Ulva lactuca L., Patrixfjord;

Enteromorpha compressa Auct. Faskrudfjord, Akureyri-fjord ;

Ent. intestinalis Auct. Faskrudfjord ;

Ascophyllum nodosum Le Jolis. —

Scytosiphon lomentarius Ag. —

Chorda Filum L. —

Desmarestia aculeata Lam. —

Pylaiella litoralis subsp. *typica*, f. *opposita* Kuckuck. — Sur les galets et les frondes d'*Arcophyllum* : Faskrudfjord, Akureyrifjord;

Ralfsia clavata (Carm.) Crouan, *Alg. mar. Finist.*, p. 56.

Syn. : *Stragularia adhærens* Strömf., *l. cit.*, p. 49 ;

Sur les cailloux : Faskrudfjord, et Akureyrifjord ;

Rhodomela lycopodioides L. (Ag.) : Faskrudfjord, Akureyrifjord, Siglefjord;

Corallina officinalis L. : Faskrudfjord ;

Halosaccion ramentaceum (L.) J. Ag., f. *simplex* : Siglefjord.

MOUSSES.

(Déterminées par M. Bescherelle.)

Andræa obovata Theden., *Observat.*, p. 78, I, f. 27-36.

Anœctangium Hornschuchianum. Funk, in *Regensb. Bot. Zeit.*, 1886.

Espèce nouvelle pour le Spitzberg que Schimper indique « *rarissima* » en Carinthie et dans les Alpes Rhétiques.

Cynodontium Wahlenbergii. Bridel, *Bryol. univ.* (sub. *Oncophorus*).

Dicranum scoparium (L.). Hedw.

Var. ε *paludosum*. Sch. *Synops. Musc.*, II, p. 62.

Distichium capillaceum (L.). Br. et Sch.

Var. β *brevifolium*. Sch., *loc. cit.*, p. 147.

Leptotrichum flexicaule (Schwægr.). Hampe.

Var. β *densum*. Sch., *loc cit.*, p. 143.

Barbula alpina. Br. et Sch.

Var. β *inermis*. Sch., *loc. cit.*, p. 226.

Grimmia apocarpa (L.). Hedw.

Var. ẟ *alpicola*, Nees et Hornsch.

Rhacomitrium canescens (Hedw.). Brid.

Var. γ *ericoides* (Dicks.). Sch., *loc. cit.*, p. 281.

Bryum cernuum Br. et Sch.

Philonotis fontana (L.). Brid. (spec. masc.).

Var. *gracilicaulis*, Besch.

Aulacomnium turgidum (Wahl.) Schwægr.

Polytrichum gracile, Menzies.

P. sexangulare Flörke.

Orthothecium chryseum (Schwægr.). Br. et Sch.

Or. intricatum (Harhn.). Br. et Sch. ?

Camptothecium nitens (Schreb.). Sch.

Limnobium palustre (D.). Br. et Sch.

Var. ε *julaceum* Sch. *Syn. muscol.*, p. 773 ?

Hypnum uncinatum Hedw. (*forma*).

id. Var. *gracillimum*.

Hylocomium splendens (Hedw.). Sch.

La collection rapportée du Spitzberg renfermait encore quelques *Bryum* stériles, et par suite indéterminables. La plupart, d'ailleurs, des échantillons, étaient également stériles ; trois espèces seulement sont fertiles : *Bryum cernuum*, *Polytrichum gracile* et *sexangulare*.

XVI

NOTE SUR LES ACARIENS RECUEILLIS AU SPITZBERG PENDANT LE VOYAGE DE LA *MANCHE*

Par le Dr E. Trouessart,
avec trois figures d'après les dessins de M. G. Neumann.

Les Acariens des régions arctiques n'ont été, jusqu'ici, l'objet que d'un très petit nombre de recherches. Aussi saisissons-nous avec empressement l'occasion de donner la liste des espèces que nous avons trouvées parmi les matériaux récoltés au Spitzberg par les naturalistes attachés à l'expédition de la *Manche*, au nombre desquels se trouvaient M. Pouchet et M. A. Pettit, son préparateur.

Ces Acariens se divisent en deux groupes bien tranchés : *Acariens terrestres* et *Acariens marins*. — Les premiers appartiennent généralement à des espèces déjà connues et plus ou moins répandues en Europe. Les seconds sont tous d'espèces nouvelles, bien que se rattachant à des groupes largement représentés sur nos côtes de l'Atlantique.

I. Acariens terrestres.

Un certain nombre d'espèces de ce groupe ont déjà été décrites par Thorell dans un travail intitulé : *Om Arachnider frän Spetsbergen och Beeren-Eiland* (Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlinger, Stockholm, 1871, p. 695). En voici la liste :

Oribata notata, n. sp. (= *O. setosa*, Koch, fide Michael).
Eremœus? lineatus, n. sp. — Spitzberg.
Nothrus borealis, n. sp. — Spitzberg.
Hermannia reticulata, n. sp. — Spitzberg.
Bdella arctica, n. sp. — Spitzberg, Jan Mayen, Groenland.
— *decipiens*, n. sp. — Spitzberg.
Rhagidia (n. g.) *gelida* n. sp. — Ile Beeren.
Penthalœus insulanus n. sp. — Ile Beeren.

A ces huit espèces nous pouvons ajouter les trois suivantes :

Famille des « Gamasidæ ».

Urosejus acuminatus (Koch) Berlese.

184?. Uropoda acuminata Koch, *Kritische Revision der Insectenfauna Deutschlands* (*Nachtrag einiger neuen Milbenarten*), p. 260, fig. 110.
1888. Urosejus acuminatus Berlese, *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*, fasc. XLIX, pl. nº 8 (genre), nº 3 (species).

Le type de l'espèce a été signalé, en Allemagne et en Italie, comme vivant sur les matières en putréfaction. — Un exemplaire mâle, parfaitement typique, se trouvait sur un crâne de Renne trouvé gisant sur le sol, au Spitzberg, et rapporté par M. Pouchet. — Il n'est pas impossible que cet individu provienne soit du navire qui a rapporté ce crâne, soit du laboratoire d'anatomie comparée du Muséum, à Paris, mais le fait semble peu probable. Dans tous les cas, ni le genre ni l'espèce n'avaient encore été signalés en France.

Lælaps sp.?

Un exemplaire (nymphe) d'une espèce indéterminable sous cette forme (longueur $0^{mm},80$ sans les pattes) ; les pattes antérieures sont aussi longues que le corps.
Sur des Mousses provenant du Spitzberg.

Famille des « Oribatidæ ».

Notaspis lucorum (Koch) Michael.

184?. Zetes lucorum, Koch, *Crust. Myr. Arachn. Deutschlands*, Heft 31, pl. XIII (fig. 18).
1888. Notaspis lucorum, Michael, *British Oribatidæ*, II, p. 371, pl. XXX, fig. 1-5.
1889.? Oppia lucorum, Berlese, *Acar. Myr. Scorp. Ital.*, fasc. LXIV, pl. nº 2.

De nombreux individus, mâles et femelles, se trouvent dans les Mousses rapportées du Spitzberg. — Cette espèce est très commune en Europe et a été signalée en Angleterre, en France, en Allemagne et en Italie. Elle paraît également commune dans les régions arctiques partout où il existe des Mousses.

II. Acariens marins.

Famille des « Halcaridæ ».

GENRE *HALACARUS*

A. Section des *Spiniger.*

Toutes les espèces de cette section (qui renferme les plus grandes du genre et de la famille), ont *un court piquant* dirigé en dedans sur le pénultiène article des palpes.

Halacarus borealis, n. sp. (fig. 28).

Caractères. — Semblable à *H. actenos*[1] mais à *plaques coxales entières* : pointe antérieure de l'épistome excessivement aiguë, s'étendant jusqu'aux trois quarts de la longueur de l'hypostome. *Plaques dermiques bien développées*; la *plaque notogastrique grande et ovale. Premier poil* du pénultième article de la *2e paire* de pattes *penné* (comme chez *H. actenos*) : pattes à épines plus fortes que chez cette dernière espèce, souvent couchées et parallèles à l'axe du membre. *Cadres anal et génital se touchant* en forme de 8. (Un seul individu (femelle) en mauvais état.)

Longueur totale = environ $0^{mm},90$ (sans les pattes).

Cette espèce diffère d'*H. actenos* par ses plaques beaucoup plus développées (on sait que ces plaques sont très réduites chez *H. actenos* dont la plaque noto-gastrique est nulle ou atrophiée et les plaques coxales séparées, de chaque côté, par une suture, en deux parties [antérieure et postérieure]).

Rostre semblable à celui d'*H. actenos*, mais plus allongé.

Corps de forme ovoïconique, presque losangique, allongé, avec sa plus grande largeur en avant de l'insertion de la 3e paire de pattes. — Plaque de l'épistome large, arrondie en arrière, prolongée en avant par une pointe très longue et très aiguë qui recouvre les trois quarts de l'hypostome. — Plaque notogastrique en ovale allongé, plus large en arrière, recouvrant l'abdomen et s'étendant jusqu'en avant de l'insertion de la 3e paire de pattes. — Plaques oculaires bien développées, triangulaires, avec les angles arrondis et une pro-

1. Voyez Trouessart, *Revue synoptique de la famille des* Halacaridæ (*Bull. scientifique de la France et de la Belgique*, 1889, p. 239).

fonde échancrure sur leur bord antéro-externe. — Plaque sternale arrondie en demi-cercle en arrière, entaillée profondément en avant (presque en carré) par l'échancrure du camérostome. — Plaques coxales bien développées, *entières*. — Plaque ventrale échancrée en avant en forme de cœur de carte à jouer, c'est-à-dire bilobée, arrondie en arrière. Le cadre génital ovale, ayant son bord antérieur au niveau de l'échancrure antérieure (entre les deux lobes); le cadre anal, plus court et plus large, placé immédiatement en arrière du

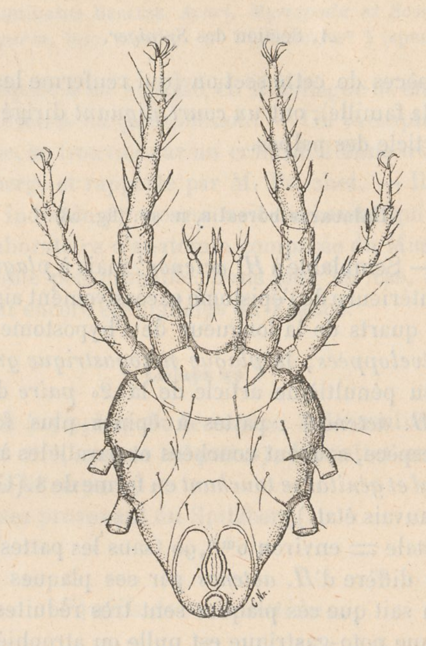


Fig. 28.
Halacarus borealis femelle, face ventrale (fortement grossi). La plaque notogastrique, vue par transparence, a été figurée par erreur sur le même plan que la plaque ventrale.

précédent qu'il touche par son bord antérieur, les deux cadres réunis présentant la figure d'un 8 renversé; l'anus est donc infère ou sub-terminal. Téguments finement striés ou chagrinés dans l'intervalle des plaques qui sont dépourvues de sculptures, lisses ou finement grenues.

Pattes antérieures plus longues que le corps, très fortes, semblables à celles d'*H. actenos*. Pas de gouttière unguéale ni de peigne cilié aux griffes : dent latérale de celles-ci obsolète. Poil antérieur du pénultième article de la 2e paire de pattes penné ou en forme de plume. Griffes de la 1re paire presque droites : le tarse plus court que le pénultième article. Des épines fortes, souvent couchées et parallèles au membre (notamment sur le pénultième article remplaçant les poils sur les deux premières paires.

Habitat. — Sur les Algues calcaires (*Lithothamnion soriferum*). — Côtes du Spitzberg.

B. Section des *Rhodostigma*.

Les espèces de cette section, en général de petite taille, ont les palpes plus allongés que dans la section précédente et dépourvus de piquant interne. Toutes sont remarquables par la disposition élégante des sculptures de la cuirasse dont le dessin est cependant assez variable suivant les individus et ne suffit pas à lui seul pour caractériser les espèces. Toutes paraissent avoir une prédilection marquée pour les *Lithothamnion*, Algues calcaires communes sur toutes les côtes. Presque tous les spécimens de ces Algues, provenant de localités variées (Spitzberg, Labrador, Terre de Feu, etc.), que nous avons examinés, nous ont fourni des Acariens de ce groupe et seulement de celui-là, à l'exception de l'unique exemplaire de l'*H. borealis* décrit ci-dessus.

Halacarus Poucheti, n. sp. (fig. 29).

Caractères. — Formes plus robustes que celles d'*H. rhodostigma*, comparables à celles d'*H. glyptoderma*, mais avec les caractères du rostre de la première espèce. Cuirasse complète, à plaque noto-gastrique présentant une double ligne longitudinale saillante, ponctuée ou fovéolée, dont *les deux branches sont confluentes en arrière* et se réunissent au-dessus de l'anus, en forme d'U très allongé ; par sa jonction avec une double ligne saillante, en V renversé que porte la plaque de l'épistome, *cette ligne figure une* ellipse complète. Une gouttière unguéale à tous les tarses. Griffes munies d'une dent latérale et d'une pièce médiane bidentée, finement pectinées.

Longueur totale = $0^{mm},50$.

Rostre à base en forme de cœur renversé, avec les palpes un peu convergents, l'hypostome triangulaire, les palpes dépassant son extrémité de la longueur des deux derniers articles. Palpes fusiformes, à 1er article court, cylindrique, la 2e près de trois fois plus long, un peu renflé dans son milieu, le 3e plus court que le premier, le 4e styliforme, plus long que le 2e avec son extrême pointe un peu recourbée en dedans, muni à la base de deux longues soies dirigées en dedans. Base du rostre finement ponctuée en-dessous et portant, ainsi que l'hypostome, 2 ou 3 paires de longues soies grêles.

Corps de forme ovale, arrondi en arrière, à cuirasse complète surtout inférieurement. — *En-dessus* la plaque de l'épistome est trapézoïde, à angles postérieurs arrondis, ses côtés dépassant à peine ceux de la base du rostre ; cette plaque porte, en son milieu, une forte impression saillante en forme de V ou

d'Y renversé, dont les branches portent deux ou trois rangées de fovéoles; les bords de l'impression sont dentelés par la présence de demi-fovéoles. Le bord antérieur de la plaque est droit, un peu dentelé avec une très petite pointe médiane au sommet de l'Y qui porte l'œil impair médian. Le bord postérieur n'est séparé de la plaque notogastrique que par une ligne étroite de téguments plissés. — Plaque notogastrique ovale, couvrant tout l'abdomen et portant en son milieu une double impression longitudinale saillante en

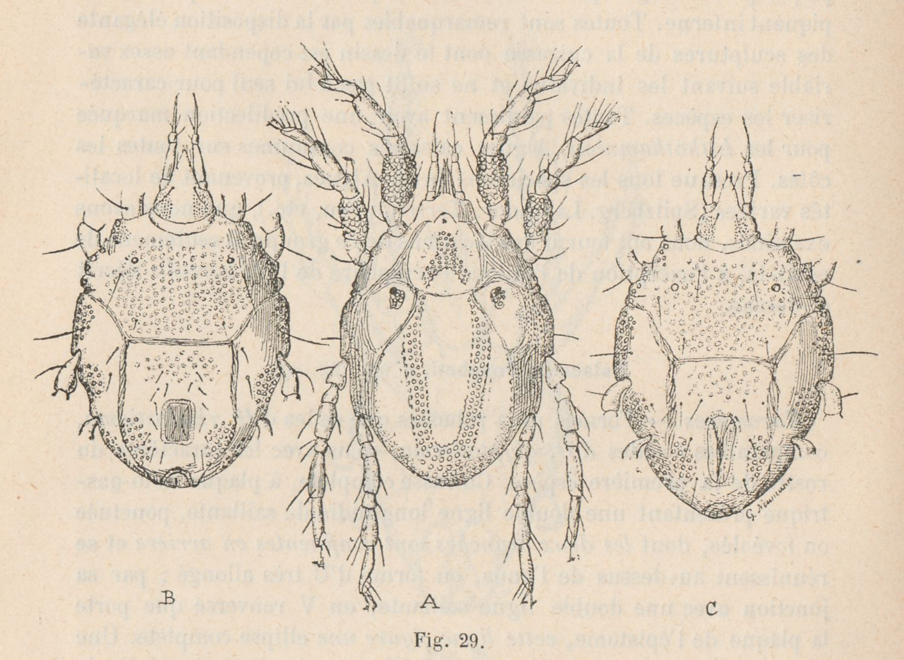


Fig. 29.

Halacarus Poucheti. A, mâle, face dorsale; B, le même, face ventrale; C, femelle, face ventrale (fortement grossi).

forme d'U très allongé, figurant une *longue ellipse* complétée en avant par l'impression similaire de la plaque de l'épistome. Cette impression porte deux rangées de fovéoles, plus grandes en arrière, point où les deux branches sont confluentes, formant par leur réunion une petite plaque *coupée carrément à l'extrémité de l'abdomen et qui recouvre l'anus.* Une impression semblable mais peu saillante et presque obsolète forme la bordure latérale de la plaque et rejoint en arrière la petite plaque terminale. — Plaques oculaires cordiformes, séparées de la plaque de l'épistome par une ligne étroite de téguments plissés. Chacune de ces plaques porte une impression saillante, triangulaire, de la dimension du pigment oculaire et dont le bord antéro-externe porte la cornée de l'œil : cette impression est fovéolée; le reste de la plaque est indistinctement réticulé dans son épaisseur, et les autres pla-

ques sont également réticulées au-dessous des impressions saillantes ou superficielles.

En-dessous, la plaque sternale octogone, plus large que longue, porte à son bord antérieur l'échancrure demi-circulaire du camérostome et latéralement les deux trous donnant passage aux pattes antérieures qu'elle reborde en-dessus, sans rejoindre les plaques de l'épistome et oculaires, dont elle est séparée par des téguments plissés. Cette plaque est uniformément ponctuée en rosaces sauf sur ses bords latéraux où l'on voit de larges fovéoles (entre les pattes), et des points plus serrés (en-dessus). — Plaques coxales larges, séparées par une simple ligne des autres plaques du dessous, largement séparées en-dessus, par les téguments plissés, des plaques oculaires et notogastriques; ponctuées en rosaces sauf entre les pattes où elles sont fovéolées. — Plaque ventrale en forme d'écusson, à bord antérieur droit, à bord postérieur un peu échancré par l'anus, couverte, en avant, de points en rosaces, mais portant, de chaque côté de la plaque génitale, une large impression fovéolée non saillante. — Cadre génital presque rectangulaire, plus allongé chez la femelle, bien séparé de l'anus, surtout chez le mâle où il est entouré d'une couronne de poils clairsemés. — Anus situé un peu obliquement à l'extrémité de l'abdomen, complètement caché par la plaque notogastrique, l'animal vu de dos.

Pattes robustes, surtout celles des deux paires antérieures : celles de la 1re paire ayant à peu près la longueur du corps (sans le rostre), à 3e article renflé avec les téguments fortement réticulés ou fovéolés, formant une arête supérieure et inférieure dentelée et portant une soie longue et grêle; le 4e court, cylindrique, portant trois soies grêles en couronne; le 5e un peu plus long que le 3e, étranglé à la base, avec une arête inférieure dans le reste de son étendue, portant en dedans trois poils disposés en triangle allongé, dont les internes sont en épines courtes, rigides et l'antéro-externe en soie grêle; le 6e article plus court, échancré à son extrémité avec une gouttière unguéale bien marquée, les griffes aussi développées et recourbées qu'aux autres pattes : deux longues soies à la base de la gouttière unguéale, une 3e en-dessus, vers le milieu de l'article; une touffe de poils en forme de cirres à la base des griffes qui sont finement pectinées. — Deuxième paire absolument semblable à la première, mais un peu plus courte, le raccourcissement portant sur les 3e et 5e articles. — Pattes postérieures plus grêles, plus allongées, le 5e article, le plus long de tous, portant à son extrémité interne un piquant long et grêle et une soie grêle; le 6e (tarse) à peine plus court, portant, en-dessous, à son extrémité, un très petit piquant, et présentant une gouttière unguéale et des griffes semblables à celles des pattes antérieures : la 4e paire dépasse la 3e au moins de la longueur du tarse.

Cette jolie petite espèce est dédiée à M. Pouchet, professeur au Muséum, qui faisait partie de l'expédition de la *Manche*, au cours de laquelle ont été récoltées les Algues sur lesquelles vit cet Halacarien.

Habitat. — Sur *Lithothamnion soriferum.* — Côtes du Spitzberg. — C'est l'espèce qui paraît la plus commune sur ces Algues (six ou sept individus des deux sexes). — Nous avons retrouvé cette même espèce sur des spécimens de *Lithothamnion* provenant du Labrador.

Halacarus reticulatus, n. sp. (fig. 30).

Caractères. — Assez semblable à l'espèce précédente, mais plus petit, plus élancé, à pattes antérieures et à rostre plus grêles, à cuirasse dépourvue de lignes saillantes et à fovéoles indistinctes. Les plaques de la cuirasse (notamment celle de l'épistome) paraissent

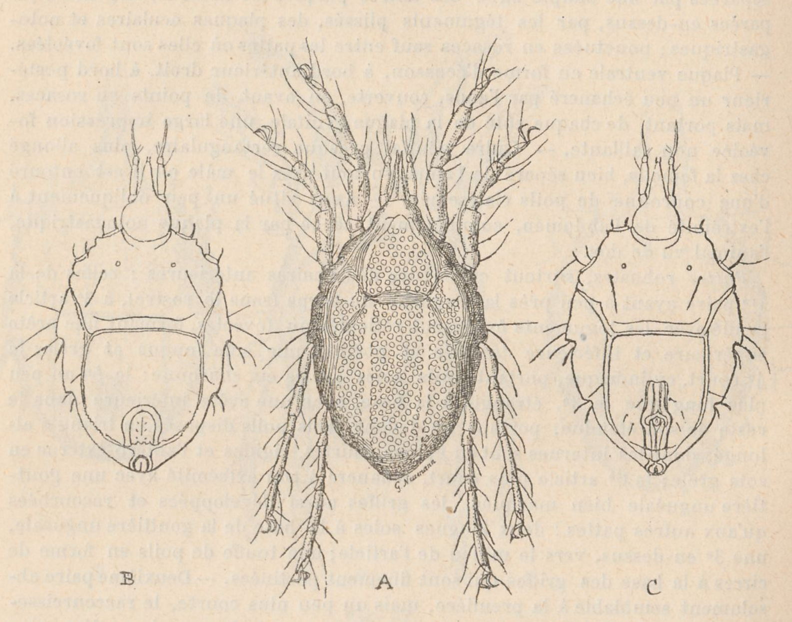


Fig. 30.

Halacarus reticulatus. A, mâle, face dorsale; B, le même, face ventrale; C, femelle, face ventrale (dans ces deux dernières figures la structure des plaques dermiques n'a pas été indiquée pour simplifier le dessin). — (Fortement grossi.)

uniformément réticulées de manière à imiter un tissu de tulle ou les alvéoles d'une ruche d'abeilles. Rostre comprimé, à palpes sensiblement parallèles. Anus terminal.

Longueur totale = environ $0^{mm},45$.

Rostre allongé, à base comprimée, l'hypostome triangulaire, près de trois fois aussi long que large, un peu étranglé à sa base. Palpes parallèles, dépassant l'hypostome de la longueur du dernier article et de moitié de celle de l'avant-dernier; ces palpes conformés comme dans l'espèce précédente, à dernier article très grêle, styliforme, sensiblement plus long que le 3ᵉ.

Corps en ovale allongé, un peu acuminé en arrière, l'anus formant une saillie assez notable qui dépasse la plaque notogastrique. — *En-dessus*, la plaque de l'épistome est trapézoïde, à angles postérieurs arrondis, à bord antérieur droit, avec une saillie médiane obtuse et arrondie; uniformément couverte de fovéoles larges, arrondies, sauf sur les côtés du bord antérieur. — Plaque notogastrique joignant exactement la précédente par le milieu de son bord antérieur, ovale, n'atteignant pas tout à fait l'extrémité de l'abdomen et ne recouvrant pas l'anus, couverte de fovéoles larges en forme de réseau à mailles irrégulièrement octogonales ou arrondies; ce réseau interrompu seulement par deux lignes subparallèles, un peu cintrées dans leur milieu, lisses ou obscurément ponctuées, non confluentes en arrière. — Plaques oculaires cordiformes avec une surface lisse, ovale dans leur moitié antéro-externe, le reste largement réticulé comme les autres plaques.

En-dessous, la plaque sternale est octogone, plus large que longue, couverte de points en rosaces, échancrée en avant par l'ouverture du camérostome, repliée latéralement en-dessus et embrassant la base des deux premières paires de pattes. — Plaques coxales réticulées en-dessous; en-dessus séparées des autres plaques par un espace assez large de téguments plissés, bordant seulement la ligne latérale du corps. — Plaque ventrale en forme d'écusson, un peu tronquée en arrière, séparée de la plaque sternale par un espace linéaire au niveau de l'insertion de la 3e paire de pattes, presque lisse ou obscurément ponctuée. Cadre génital du mâle large, ovale, tronqué en arrière, séparé de l'anus par un espace presque double de l'épaisseur du cadre; cadre génital de la femelle allongé, quadrangulaire, non tronqué mais formant en arrière une saillie obtuse. Cadre anal bien distinct à la fois de la plaque ventrale et de la plaque notogastrique et formant une légère saillie entre les deux.

Pattes antérieures assez grêles, à 3e article non renflé, à téguments lisses; le 5e lisse, cylindrique. Tarse notablement plus court que le 5e article, surtout à la 1re paire : épines et soies grêles disposées comme dans l'espèce précédente. Gouttière unguéale et griffes semblables, très finement pectinées.

Habitat. — Cette espèce se trouve avec l'espèce précédente sur *Lithothamnion soriferum* (quatre individus). — Côtes du Spitzberg.

P. S. — Les lignes qui précèdent étaient imprimées lorsque j'ai reçu le travail de M. H. Lohmann sur les *Halacaridæ* recueillis par l'expédition allemande à la recherche du *Plankton* (*Ergebnisse der Plankton-Expedition*, etc., Band II, 1893, *Halacarinen*, in-4°, 85 p. et 13 pl.), où plusieurs espèces voisines des nôtres sont décrites et figurées. Il me suffira de dire ici qu'aucune de ces espèces ne me paraît pouvoir être confondue avec celles que je viens de décrire. Je me réserve d'ailleurs de revenir sur leur comparaison, dans la *Monographie des Halacaridés* que je prépare en collaboration avec M. G. Neumann (de Toulouse).

TABLE DES MATIÈRES

VOYAGE DE LA *MANCHE*

Pages.

I. — Relation du voyage, par M. Bienaimé, capitaine de vaisseau 1

II. — Travaux hydrographiques et travaux divers des officiers de la *Manche*, par M. R. de Carfort 45

III. — Sondages effectués sur la côte du Spitzberg au moyen du sondeur Thomson 50

IV. — Observations de marée en Islande et au Spitzberg, par M. R. de Carfort 52

V. — Observations météorologiques, par M. R. de Carfort. 64

VI. — Étude sur le mouvement des glaciers dans la baie de la Recherche, par MM. R. de Carfort et Lancelin 116

VII. — Observations magnétiques, par M. A. Exelmans. 125

VIII. — Mesures de gravitation faites par M. Auguste Gratzl, lieutenant de vaisseau de la marine austro-hongroise (Note de M. Bienaimé, capitaine de vaisseau). 143

IX. — Rapport sommaire sur les collections d'histoire naturelle faites pendant la campagne, par le Dr P. Couteaud, médecin de 1re classe de la marine 145

X. — Histoire naturelle, par M. Pouchet, professeur au Muséum. . . . 155

XI. — Liste des Poissons recueillis par la *Manche* dans l'océan Glacial arctique, communiquée par M. le professeur Vaillant, du Muséum. 218

XII. — Liste des plantes phanérogames recueillies à Jan Mayen et au Spitzberg, communiquée par M. le professeur Bureau, du Muséum . . 219

XIII. — Note sur les échantillons géologiques recueillis par la *Manche* au cours de son voyage, par M. le professeur Stanislas Meunier, du Muséum. 221

Pages.

XIV. — Catalogue des Oiseaux obtenus par la mission de la *Manche* en Islande, aux Féroë, à l'île Jan Mayen et au Spitzberg, par M. E. Oustalet. 231

XV. — Note sur les collections cryptogamiques rapportées par la *Manche*, par M. Hariot, préparateur au Muséum 235

XVI. — Note sur les Acariens recueillis au Spitzberg pendant le voyage de la *Manche*, par le Dr E. Trouessart 255

TABLE DES PLANCHES

VOYAGE DE LA *MANCHE*

Frontispice. Jan Mayen. Fac-similés de deux aquarelles de M. Exelmans : 1° la côte nord ; 2° la côte sud, le Phare.

Pl. I. — Carte des températures de la surface de l'océan Glacial arctique pour le mois d'août (d'après Mohn). On a rapporté sur cette carte une partie des observations de température de la surface de la mer, faites au cours du voyage de la *Manche*.

Pl. II. — Le Baerenberg, vu du large, dans une trouée de nuages (photographie de M. Lancelin). On remarquera que l'horizon (apparent) est incliné sur la ligne horizontale donnée par la vergue du navire. Cet effet est dû simplement à la présence d'une brume flottant sur la mer, plus rapprochée à droite, plus éloignée à gauche.

Pl. III. — La *Manche* au mouillage de Marie Muss. Calme plat, brume légère. Sur la grève, bois flotté et galets (photographie de M. Lancelin).

Pl. IV. — La Station autrichienne (photographie de M. Gratzl). On distingue les pièces de bois flotté, qui avaient été mises verticales pour laisser écouler l'eau qu'elles contiennent.

Pl. V. — Bois flotté sur la grève de Marie Muss, au pied du mont des Oiseaux (photographie de M. Lancelin).

Pl. VI. — Le mont des Oiseaux (photographie de M. Gratzl).

Pl. VII. — Entrée de l'Advent-bay, côte sud de l'Isfjord (photographie de M. Gratzl). On voit, à droite de l'entrée d'Advent-bay, un cirque neigeux au pied duquel se trouve le cairn de Lamont, marquant le gisement de charbon (comp. la fig. 27, p. 209).

Pl. VIII. — Vue sur la côte sud de l'Isfjord (photographie de M. Gratzl). On voit les sommets lointains du second plan couverts de neige.

Pl. IX. — Le mont Temple (photographie de M. Gratzl).

Pl. X. — Baie de la Recherche, le Glacier de l'Est (photographie de M. Lancelin. La *Manche* au mouillage.

Pl. XI. — Baie de la Recherche, front du Glacier des Renards (photographie de M. Gratzl). Le front de ce glacier tout entier est figuré dans l'Atlas du *Voyage de la « Recherche »* (*Atlas géologique* gravé d'après les dessins de M. E. Robert). La planche sans numéro porte simplement : « Vue générale du glacier situé au sud-est de la pointe des Renards ». Le système de cassures du glacier vers sa partie orientale, ici représentée, est le même que dans le dessin de E. Robert : celui-ci figure vers le milieu du front du glacier un effondrement considérable, et de plus, vers le bord occidental, une voussure de la surface du glacier qui ne paraît pas exister aujourd'hui.

Pl. XII. — Baie de la Recherche. Carte.

Pl. XIII. — Mouillage de la baie Advent. Carte.

Pl. XIV. — Baie Skans. Carte.

Pl. XV. — Carte de l'Isfjord, de la baie Advent au cap Thordsen, comprenant en plus la carte du Rendal d'après les observations résultant de l'excursion de MM. Lancelin et Rabot au pic Milne-Edwards.

Ces quatre cartes ont été publiées en 1894 par le Service hydrographique de la marine, sous le numéro 4796.

Pl. XVI. — Observations de marées en Islande (Baie de Patrixfjord).

Pl. XVII. — Observations de marées en Islande (baie de Reikiavik).

Pl. XVIII. — Observations de marées au Spitzberg.

Pl. XIX. — Température et densité de l'eau de mer (graphiques).

Pl. XX. — Couleur de l'eau de la mer. On a porté sur cette carte la route de la *Manche*.

Pl. XXI. — Glaciers de la baie de la Recherche. — Extrait de la carte de la *Recherche* (1838). État actuel (1893).

Pl. XXII. — Plankton de l'Atlantique nord (Voy. l'explication de cette planche p. 217).

Pl. XXIII. — Géologie (Voy. l'explication de cette planche, p. 229).

ANGERS, IMP. A. BURDIN ET Cie RUE GARNIER, 4

CARTE
DES TEMPÉRATURES
de la surface de l'Océan glacial arctique
pour le mois d'Août
d'après l'expédition norvégienne de Mohn.

⊙ Position de la „Manche".

SPITZBERG
11. Août, 11h soir +4,5
11. A. 10h matin +4,0
4. A. 6h soir +3,8
15. A. 6h soir +5,4
31. 10h soir +3,4
31. 10h matin +4,7
16. 6h soir +4,6
Ile aux Ours
30. 6h soir +3,4
30. 10h matin +3,7
29. 10h soir +4,0
26. 10h matin +4,0
17. 10h matin +6,6
17. 6h soir +7,5
18. 10h matin +8,5
27. 6h soir +3,0
28. 6h soir +3,5
Jan Mayen
26. 6h soir +3,3
18. 6h soir +9,3
26. 10h matin +5,5
25. 10h soir +7,5
25. 10h matin +7,3
24. 10h soir +8,2
24. 10h matin +9,5
23. 10h soir +8,5
23. 10h matin +9,3
22. 10h soir +10,3
22. 10h matin +10,5
21. 6h soir +11,3
21. 10h matin +11,3
20. Juillet, 6h soir +10,6
GROËNLAND
Islande
les Faer Öe
Shetlands
IRLANDE
ANGLETERRE
MER DU NORD
DANEMARK
MER BALTIQUE
NORVÈGE
0° 1° 2° 3° 4° 5° 6° 7° 8° 9° 10° 11° 12° 13° 14° 15° 16° 17°

Chr. Oehrli. Dessr.

VOYAGE DE « LA MANCHE ».

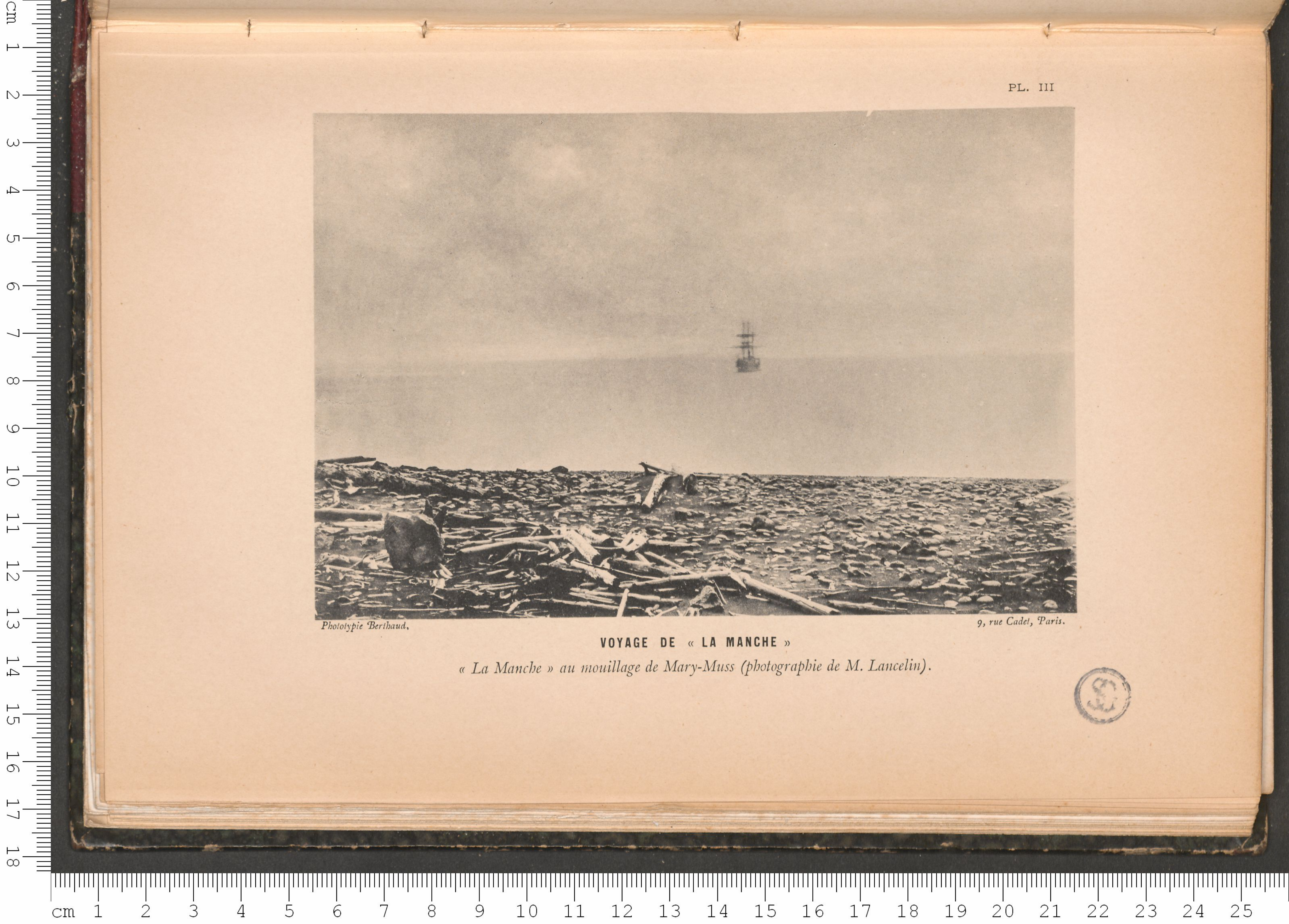
PL. II



Phototypie Berthaud. 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

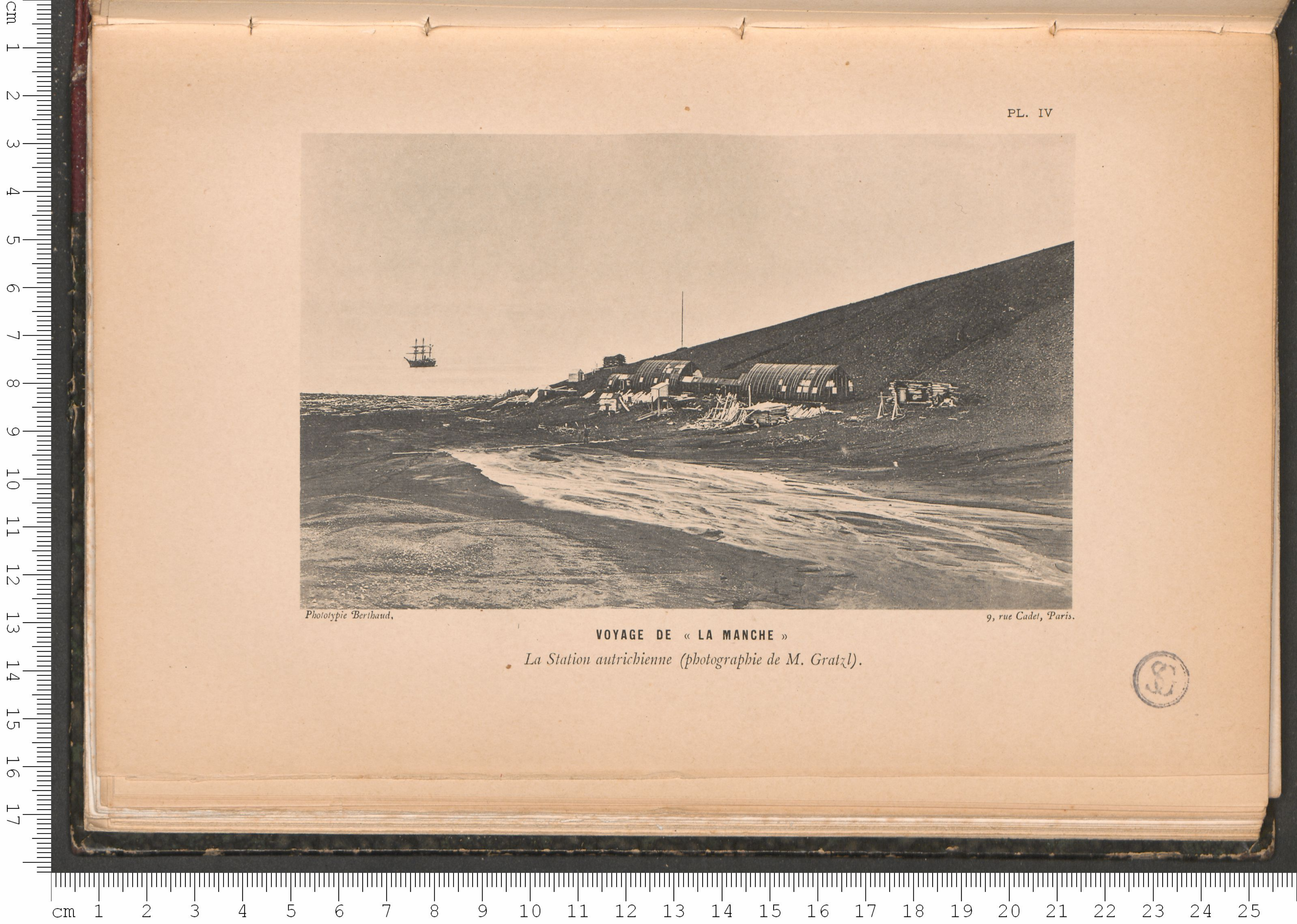
Le Bærenberg (photographie de M. Lancelin).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

« La Manche » au mouillage de Mary-Muss (photographie de M. Lancelin).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

La Station autrichienne (photographie de M. Gratzl).

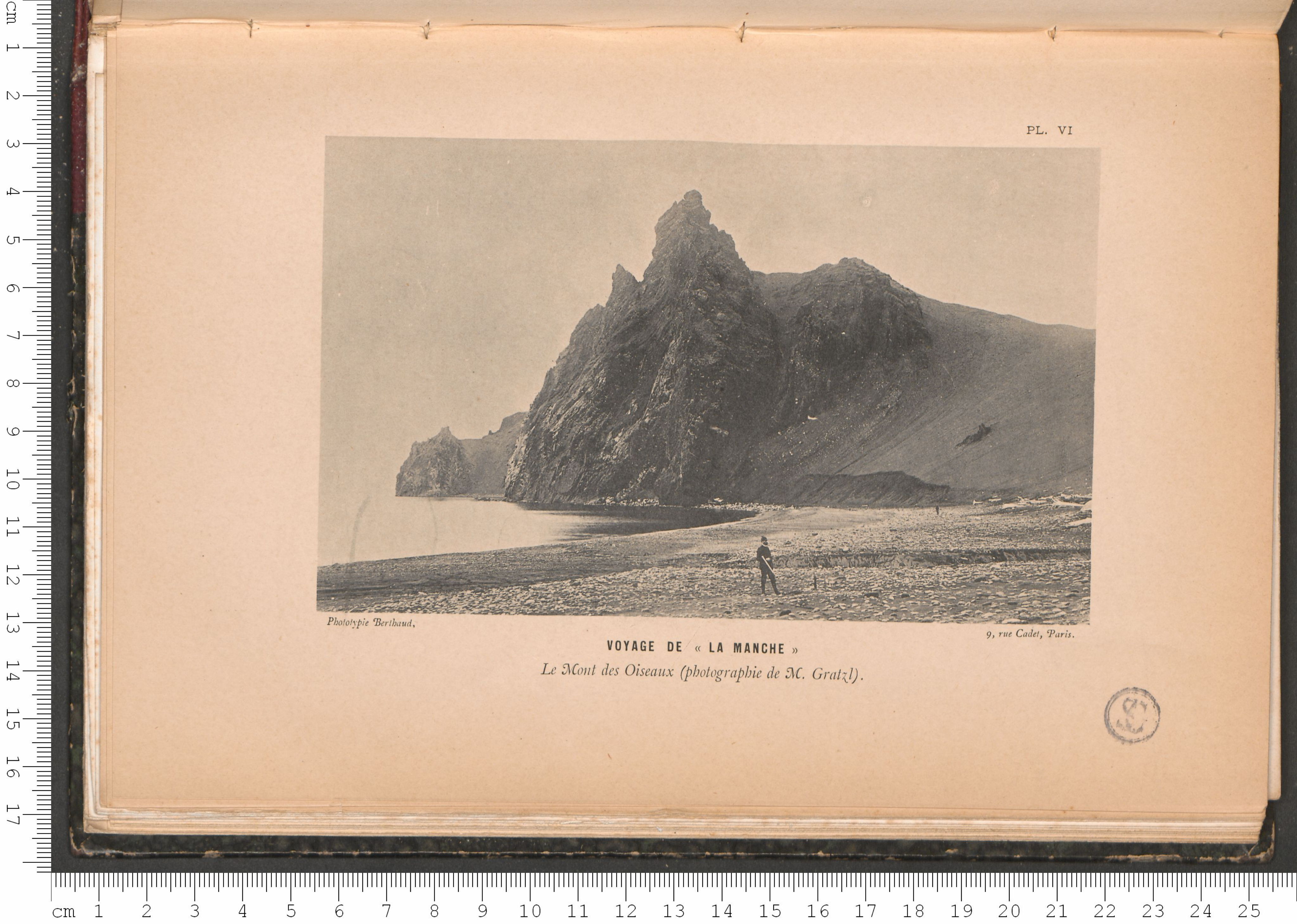
PL. V



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris

VOYAGE DE « LA MANCHE »

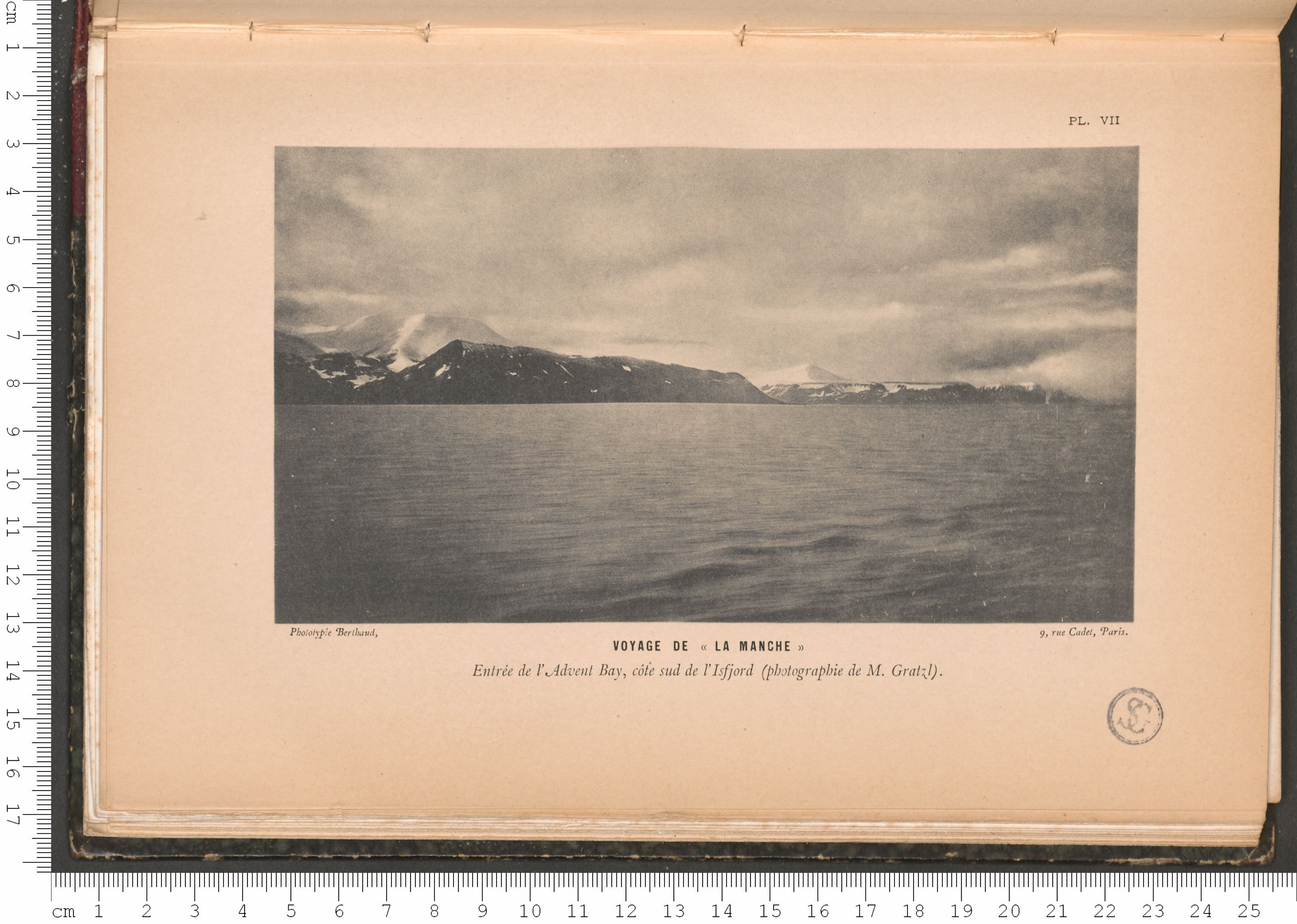
Bois flotté sur la grève de Mary-Muss (photographie de M. Lancelin).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

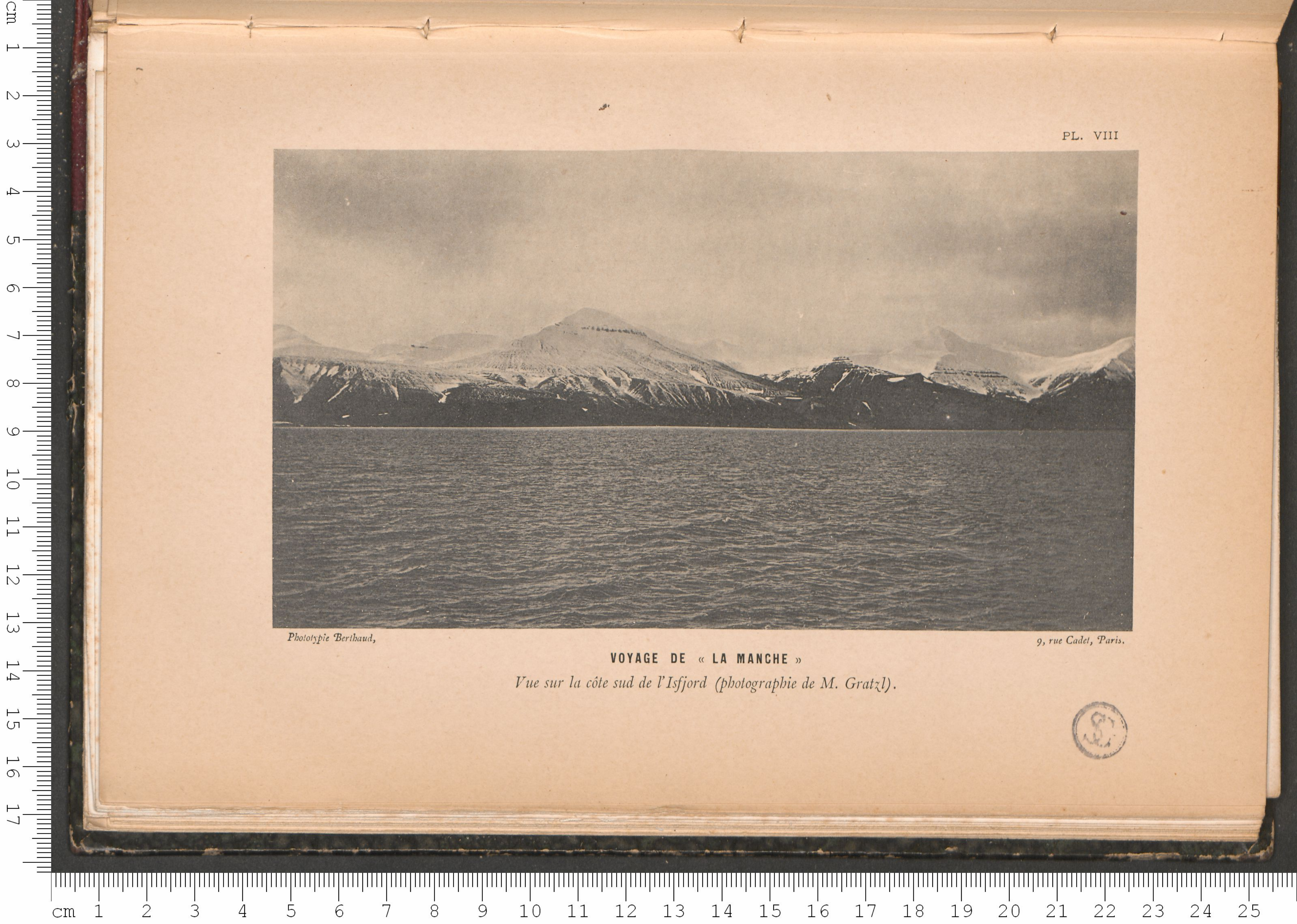
Le Mont des Oiseaux (photographie de M. Gratzl).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

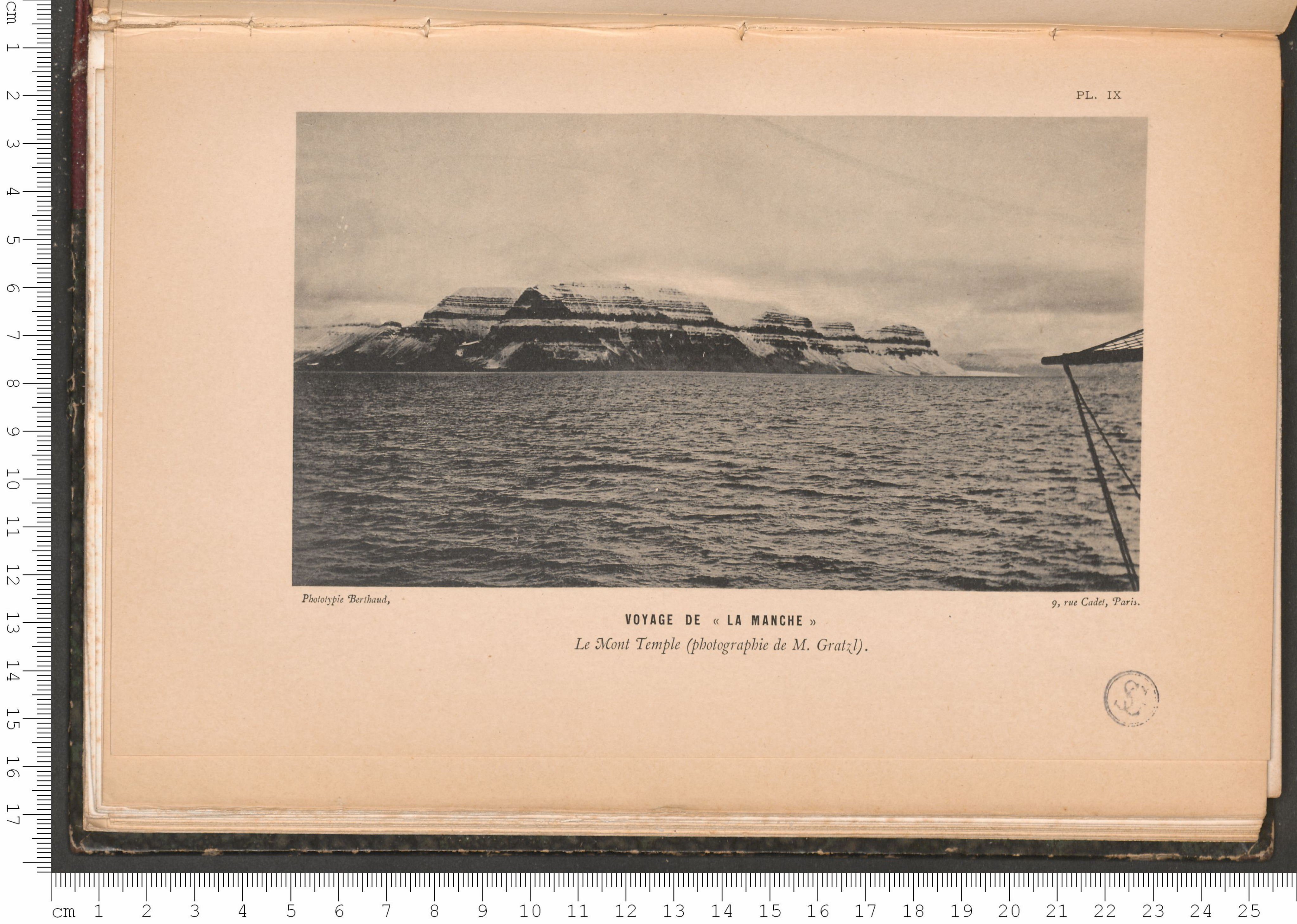
Entrée de l'Advent Bay, côte sud de l'Isfjord (photographie de M. Gratzl).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

Vue sur la côte sud de l'Isfjord (photographie de M. Gratzl).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

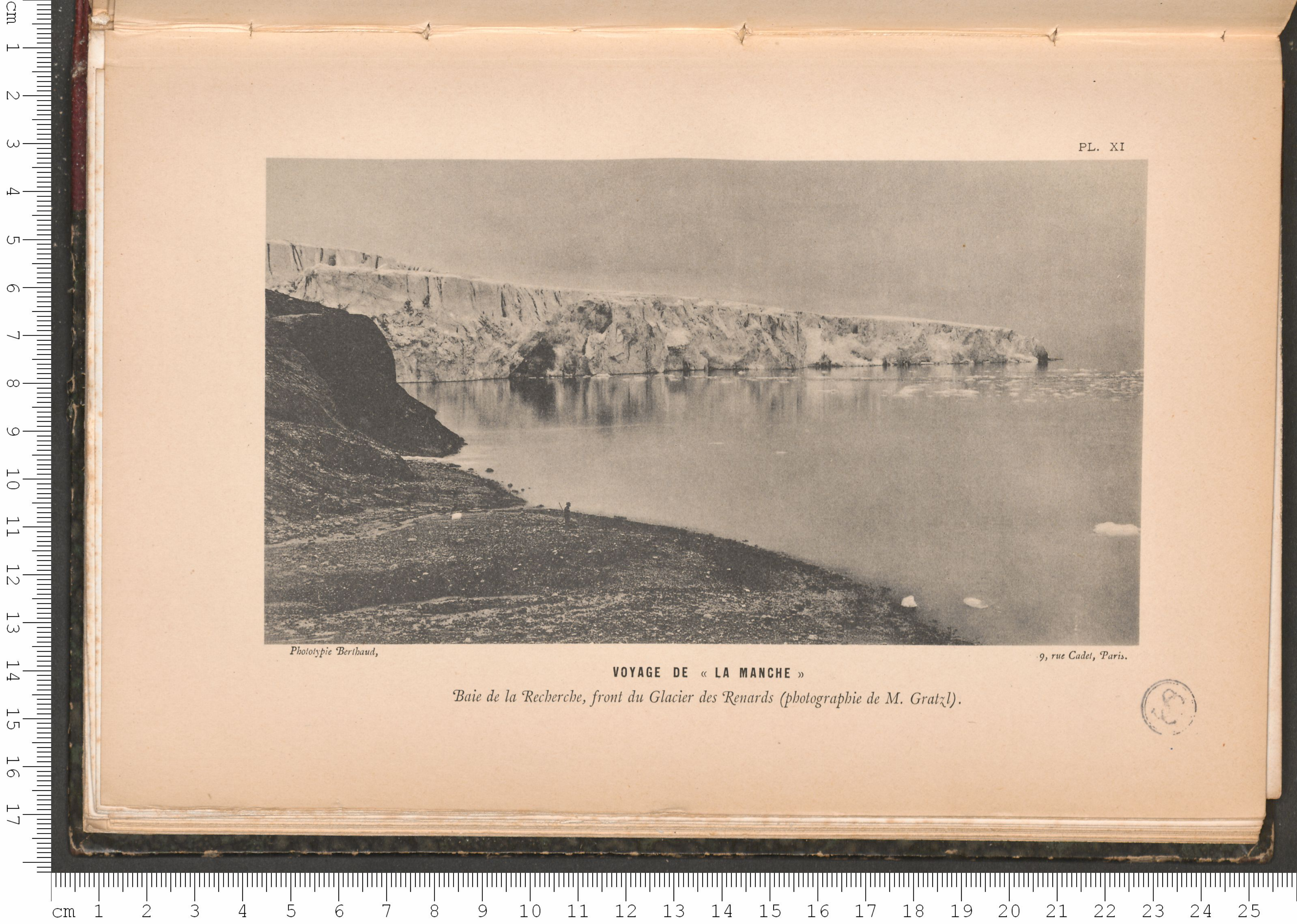
Le Mont Temple (photographie de M. Gratzl).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

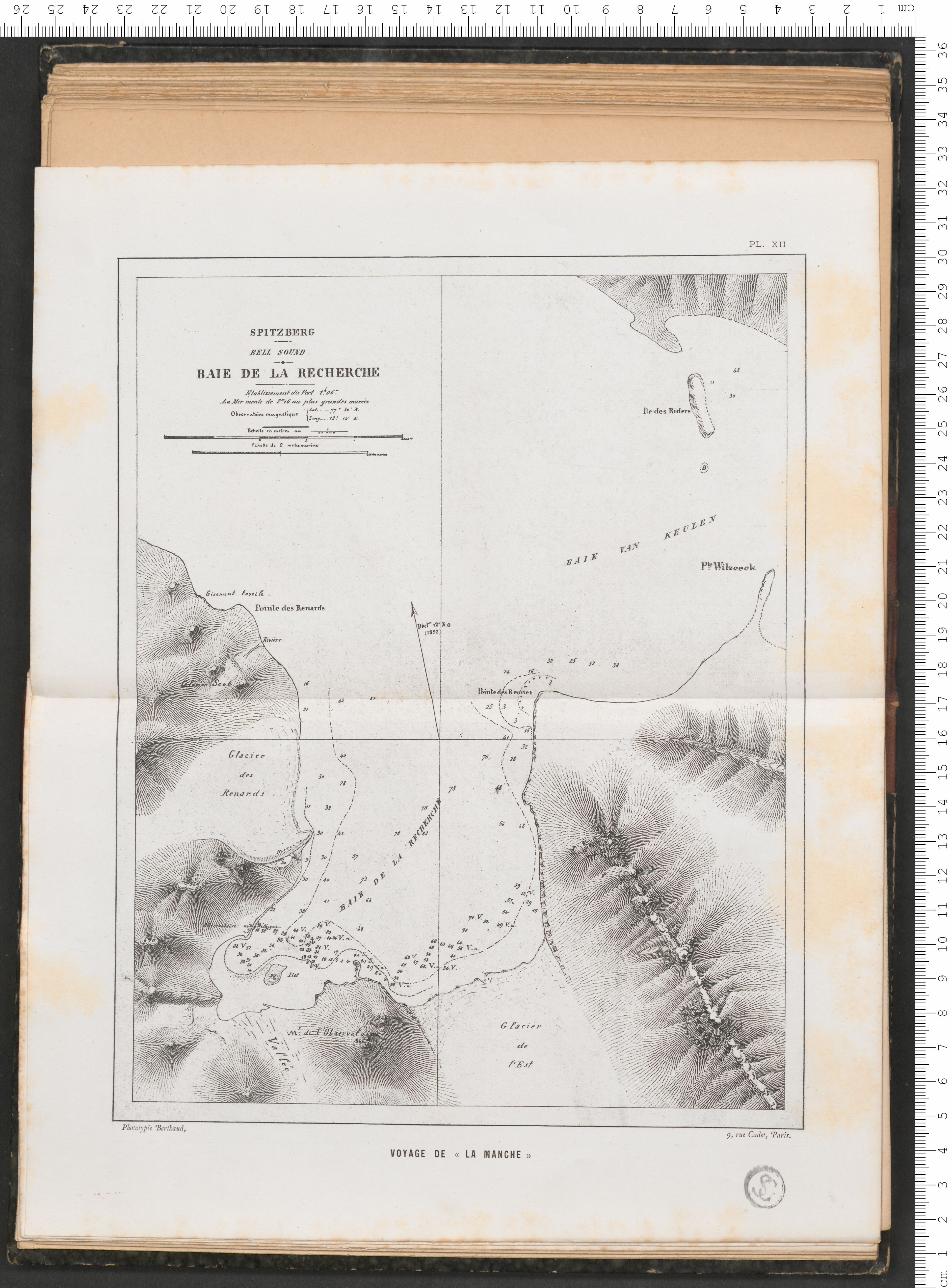
Baie de la Recherche, le Glacier de l'Est (photographie de M. Lancelin).



Phototypie Berthaud, *9, rue Cadet, Paris.*

VOYAGE DE « LA MANCHE »

Baie de la Recherche, front du Glacier des Renards (photographie de M. Gratzl).



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

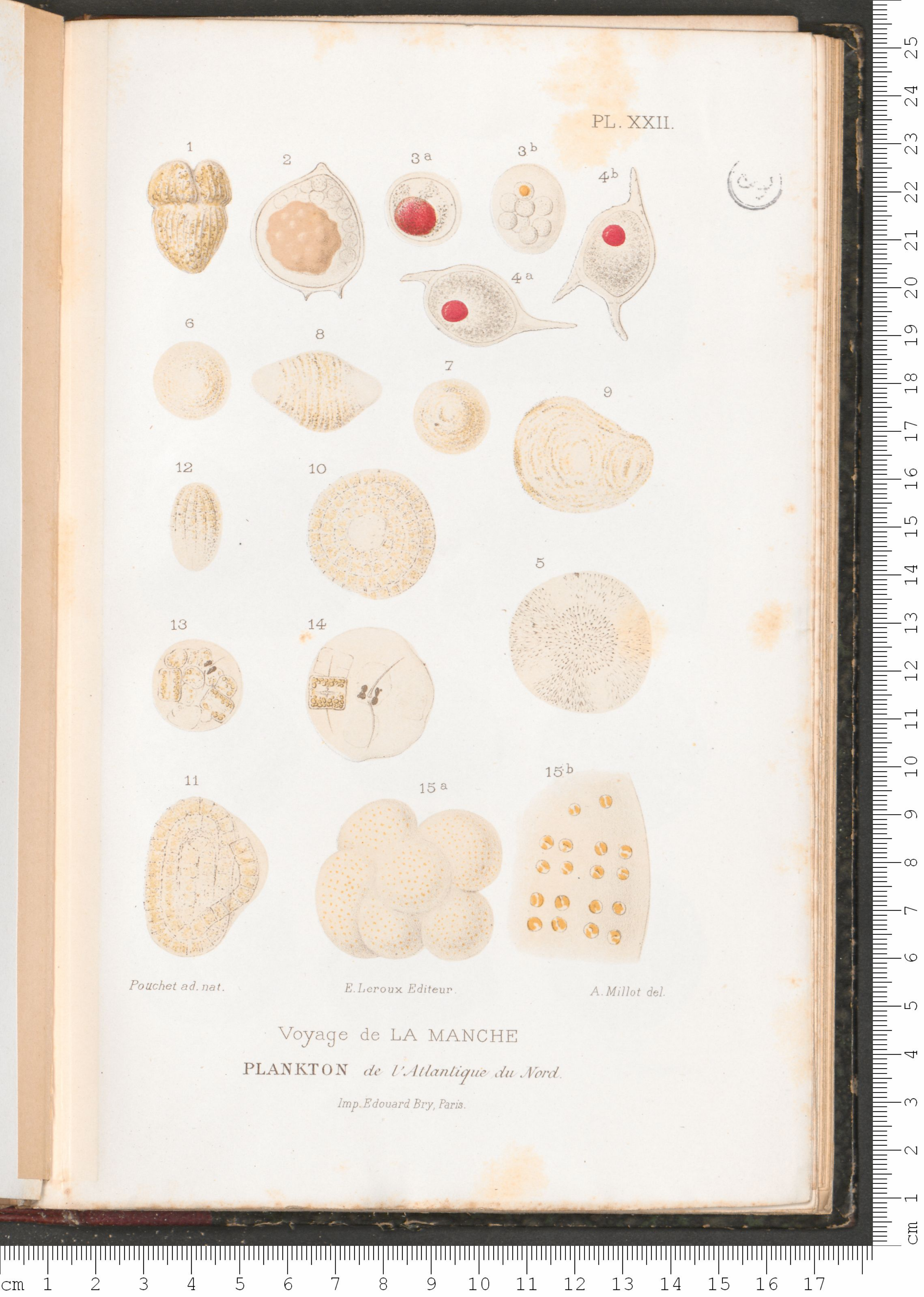

PL. XXII.
1
2
3 a
3 b
4 b
4 a
6
8
7
9
12
10
5
13
14
11
15 a
15 b
Pouchet ad. nat.
E. Leroux Editeur.
A. Millot del.
Voyage de LA MANCHE
PLANKTON de l'Atlantique du Nord.
Imp. Edouard Bry, Paris.

Fig. 6.

Fig. 5.

Fig. 8.

Fig. 2.

Fig. 1.

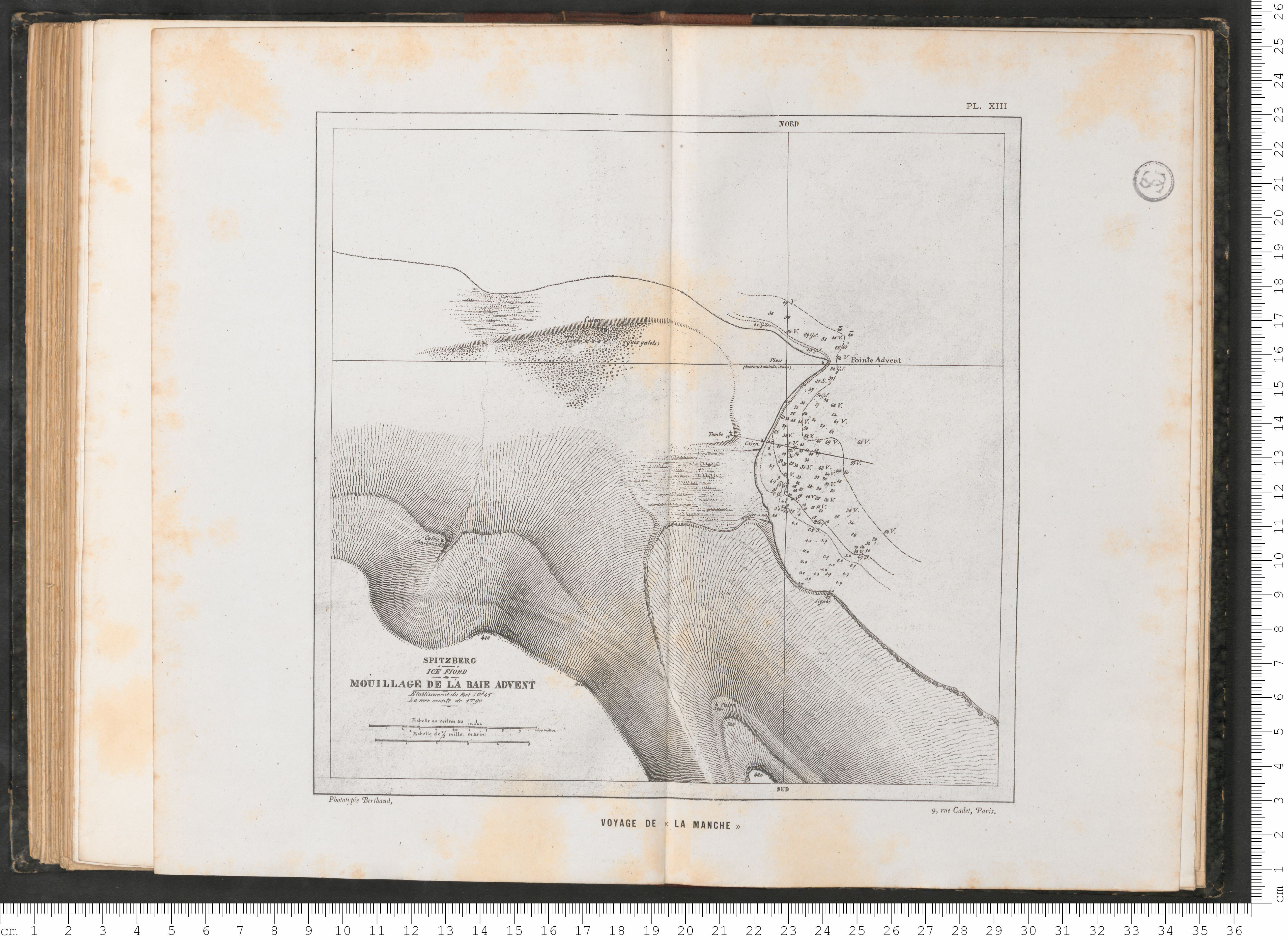
Fig. 4.

Fig. 3.

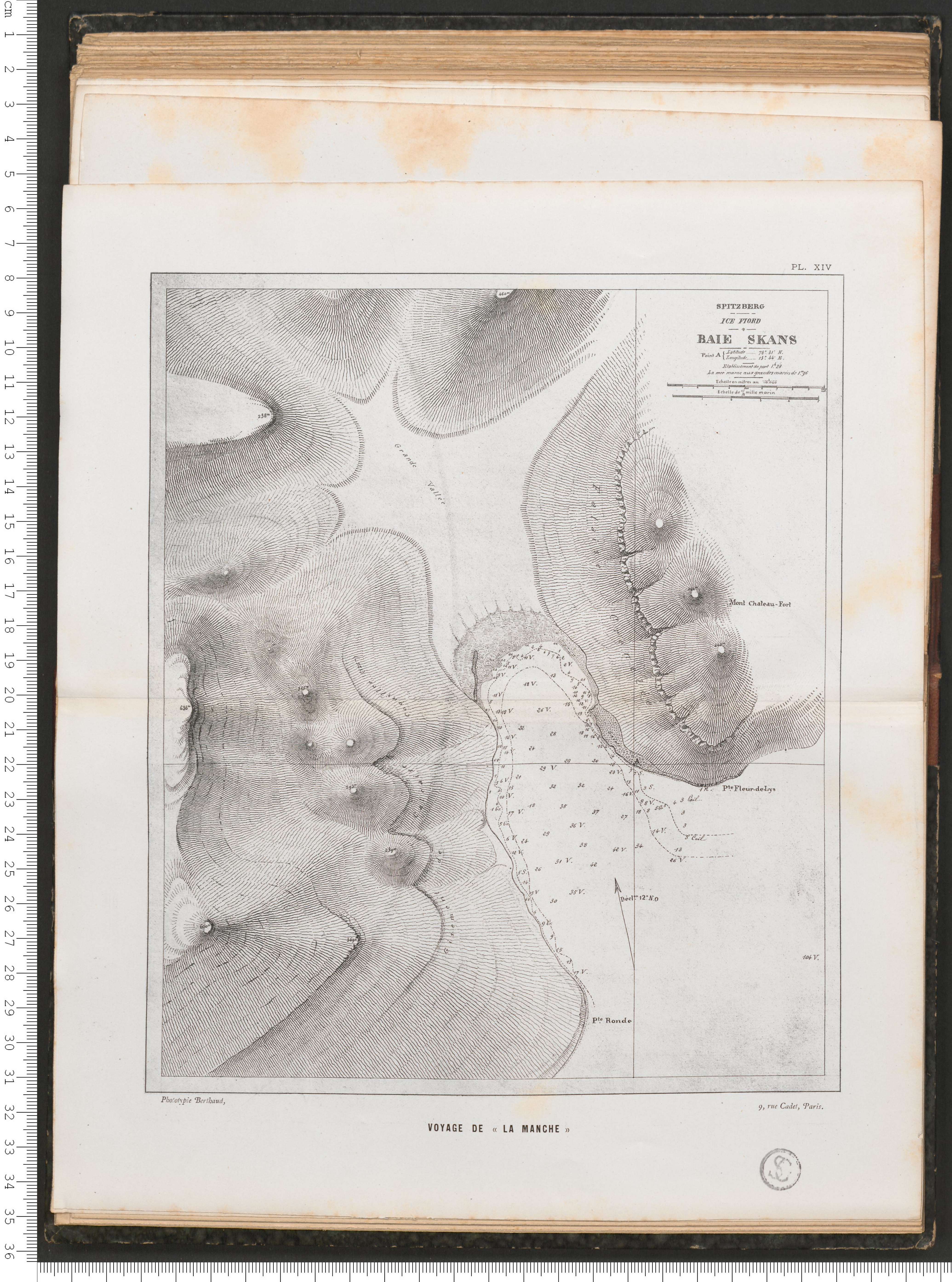
Fig. 7.

Fig. 9.

Imp^ies Lemercier, Paris.



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »

PL. XV

SPITZBERG

ICE FIORD

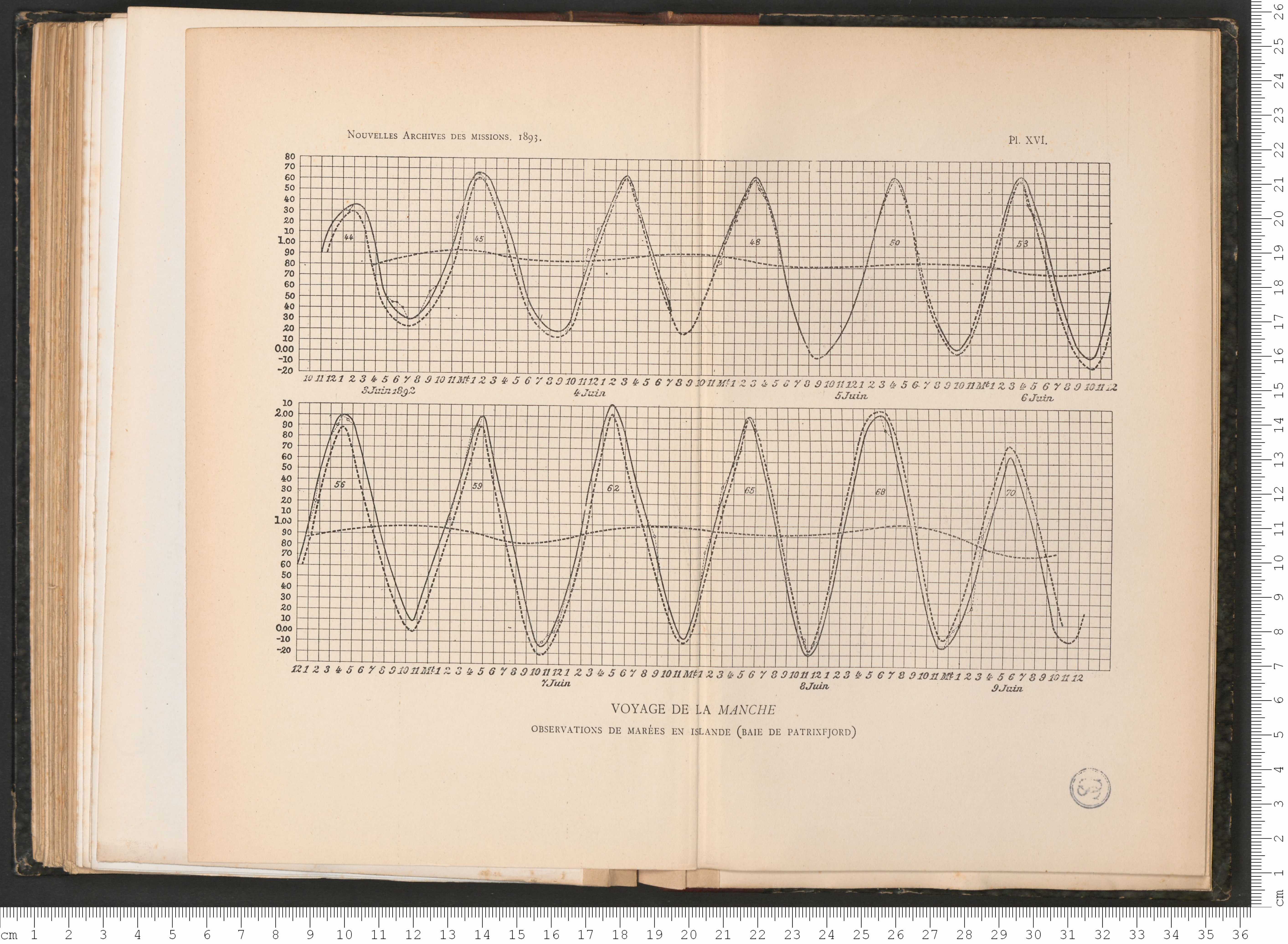
DE LA BAIE ADVENT AU CAP THORDSEN

Levé sous vapeur
et Reconnaissances

Echelle Kilométrique

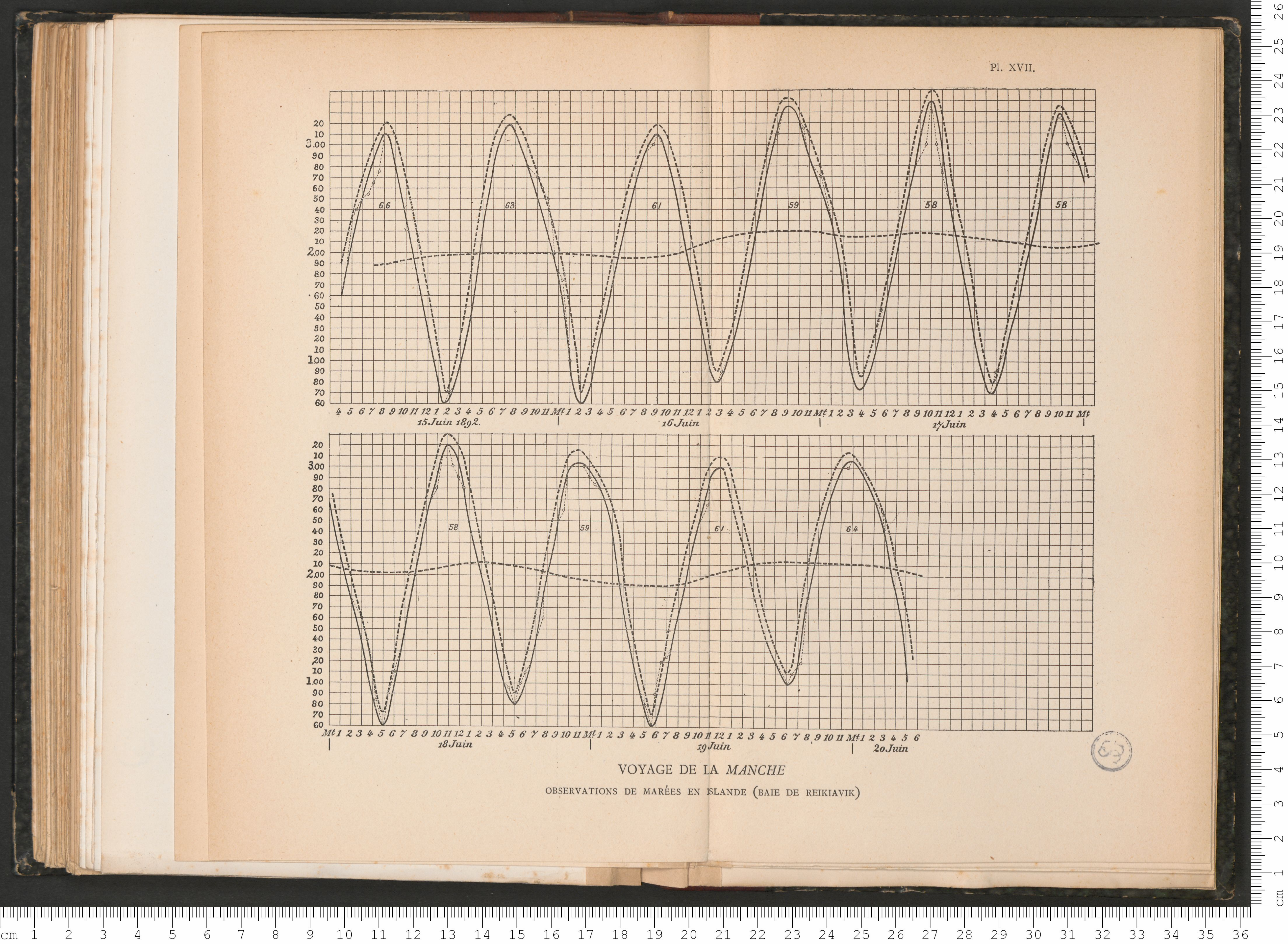
Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

VOYAGE DE « LA MANCHE »



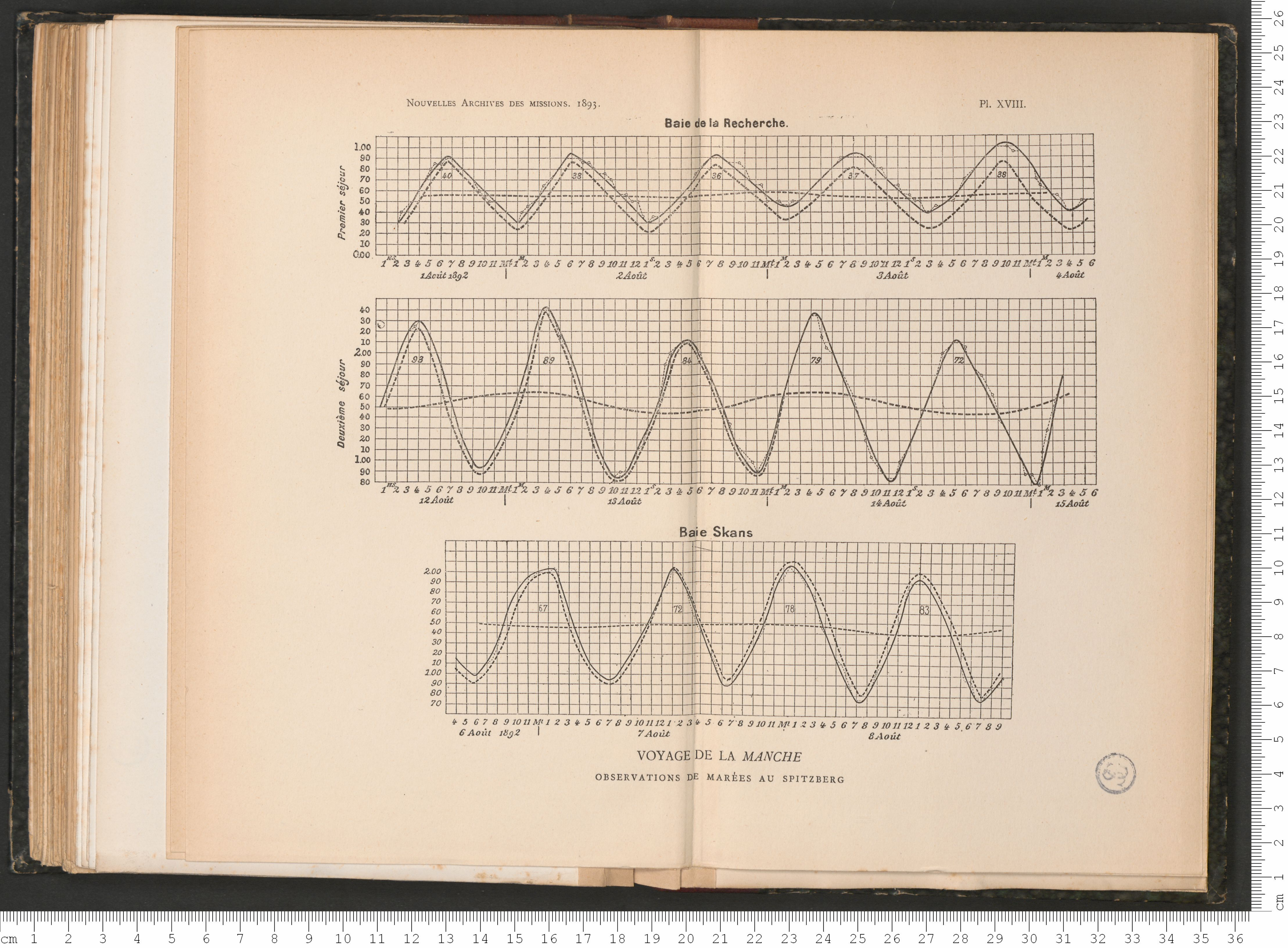
VOYAGE DE LA *MANCHE*

OBSERVATIONS DE MARÉES EN ISLANDE (BAIE DE PATRIXFJORD)



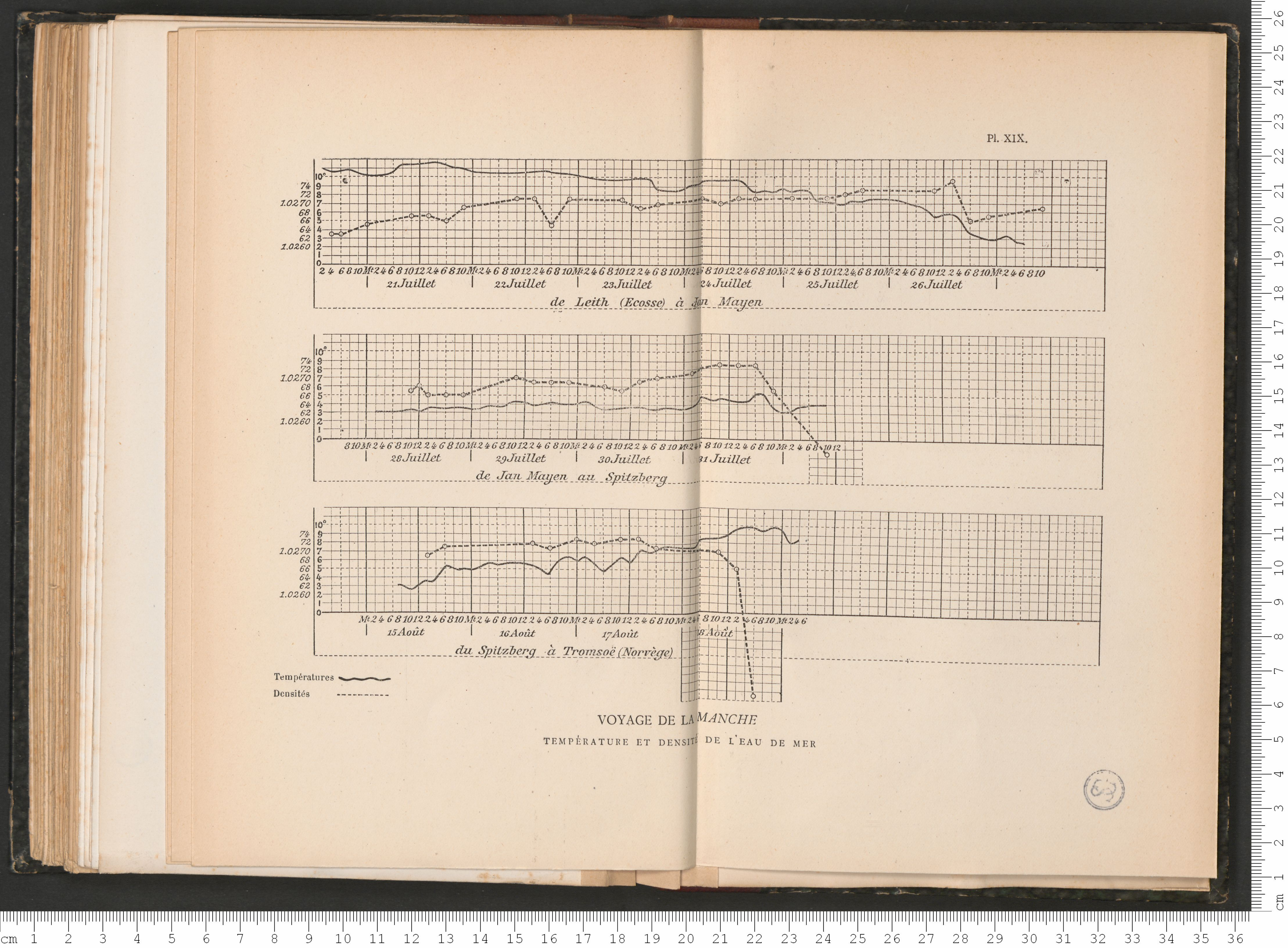
VOYAGE DE LA *MANCHE*

OBSERVATIONS DE MARÉES EN ISLANDE (BAIE DE REIKIAVIK)



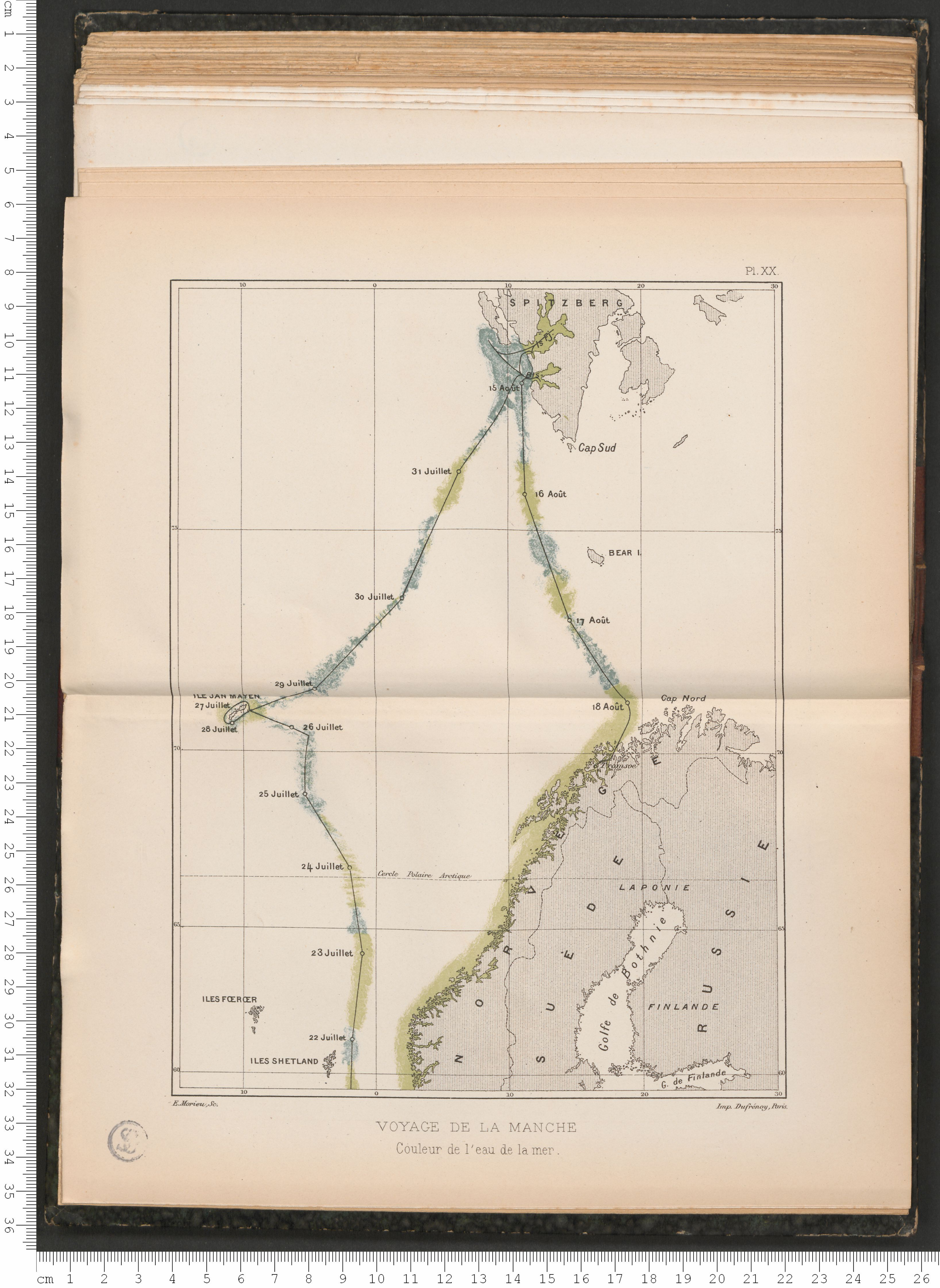
VOYAGE DE LA *MANCHE*

OBSERVATIONS DE MARÉES AU SPITZBERG



VOYAGE DE LA *MANCHE*

TEMPÉRATURE ET DENSITÉ DE L'EAU DE MER



VOYAGE DE LA MANCHE

Couleur de l'eau de la mer.



Phototypie Berthaud, 9, rue Cadet, Paris.

Extrait de la carte de la Recherche (1838). — *Etat actuel (1893).*

VOYAGE DE « LA MANCHE »

GLACIERS DE LA BAIE DE LA RECHERCHE





